U d'/of OTTAWA
39003004862933

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/nouvelmanuelcomp00henr

W. Leadill

CE

992 · 1A · 46

92tan

NOUVEAU

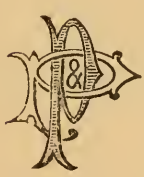
MANUEL COMPLET D'INDUSTRIE LAITIERE

POUR LA

PROVINCE DE QUÉBEC

PAR

GABRIEL HENRY
B. E. S. I. E. C. P.



QUEBEC
PROULX & PROULX, IMPRIMEURS

1897

Universitas
BIBLIOTHECA

Enregistré conformément à l'acte du Parlement du Canada, en l'année mil huit cent quatre-vingt-dix-sept, par Hector A. Proulx, au bureau du ministre de l'Agriculture.

HD
9999
C2 P14
1897

INTRODUCTION

Ce nouveau manuel d'Industrie Laitière s'adresse surtout aux cultivateurs des campagnes éloignées des villes, car, aux portes des marchés, les ressources pour la vente des produits du sol sont toutes différentes et bien plus nombreuses que dans ces campagnes.

Dans les campagnes éloignées, un cultivateur peut bien, comme près des villes, récolter du foin, de la paille, des grains, des racines, etc. ; il peut élever et engraisser des animaux, mais la difficulté commence avec la vente.

Ces produits sont tous pesants et volumineux et la question des transports, puis celle des voyages et des pertes de temps que nécessitent ces transports, toujours couteux relativement aux revenus de la terre, interviennent pour réduire les bénéfices d'une façon considérable.

Si on considère que la majorité des cultivateurs habite loin des marchés, on se rend facilement compte que la question de l'utilisation économique, sur place, des produits du sol, et celle de la rentrée sure, rapide et sans frais de l'argent chez les braves et courageux habitants des campagnes, sans qu'il en reste trop entre les mains des intermédiaires obligés du commerce et des parasites des villes, est une question tout à fait vitale au point de vue de l'enrichissement des cultivateurs et des moyens plus énergiques d'action que leur apporte toujours avec lui l'argent.

Je ne parle pas de l'appauvrissement rapide du sol, amené par la vente en nature des produits du sol sur les marchés éloignés ; cette question est suffisamment connue de tous maintenant.

Lorsqu'on habite près d' une ville on peut y remédier en achetant des engrais, que l'on y trouve toujours facilement et à bon compte ; mais, loin des villes, comment rapporter ces engrais sans de nouveaux frais.

Or, l'Industrie Laitière est l'un des meilleurs moyens de transformer sur place les produits encombrants de la ferme en produits d'un faible poids,

d'un faible volume, d'une plus grande valeur, en un produit pour ainsi dire " *plus monnaie*," comme le beurre et le fromage.

Ces produits se transportent alors dans les villes avec moins de frais et de pertes de temps, leur vente et les retours d'argent par les propriétaires des fabriques, se fait plus avantageusement, parce que ceux-ci se tiennent constamment au courant des prix des marchés et en rapport continuel avec les gros commerçants de la ville et qu'à cause de l'importance des transactions à faire, ces derniers ont plus à compter avec eux qu'avec un simple habitant venant vendre en ville seulement quelques tinettes de beurre ou meules de fromage. Par l'industrie laitière, l'appauvrissement du sol est minime.

Il y a des principes généraux très importants qui dominent l'ensemble des opérations qui constituent l'industrie laitière, et le côté économique de cette industrie n'est pas toujours bien compris.

Dans ce petit volume j'ai essayé de le mettre en relief, autant et chaque fois que je l'ai pu, en insistant spécialement sur la question des prix de revient, des frais nécessités par les transformations successives des récoltes, de l'utilisation des résidus de ces transformations et sur celle de la main-d'œuvre qui joue le rôle le plus important en agriculture.

Interviennent ensuite, dominées par la question économique, une foule de questions d'ordre technique, de pratique, de détails, qui constituent l'art de l'industrie laitière et qui sont très importantes.

Parmi ces questions je n'ai abordé que celles qui ont reçu la sanction la plus complète de la bonne pratique.

Je me suis efforcé de faire voir l'industrie laitière sous le jour sous lequel elle se montre actuellement, avec tous les progrès qui y ont été faits dans ces dernières années.

Enfin, j'ai signalé tout ce qui se fait de mieux à l'étranger pour montrer jusqu'où les choses peuvent être poussées et encourager les cultivateurs de cette province en leur montrant toutes les ressources qu'ils ont à leur disposition.

Ce livre est loin d'être parfait, je puis m'en rendre compte mieux que personne ; il est écrit dans des conditions qui ne m'ont pas permis de lui donner toute la perfection que j'aurais désiré et je demande l'indulgence du lecteur, en le priant de tenir compte de ma bonne volonté.

G. HENRY.

ERRATA.

Page 19, dernière ligne, lisez : facilitant, au lieu de facilit.

Page 44, dernière ligne, lisez : 25 arpents, au lieu de 256 arpents.

Page 47, 21ème ligne, lisez : récolte du foin sur la prairie, puis fumure ou couverture anssitôt le foin enlevé.

Page 64, 10ème ligne, mettre deux points après " beaucoup moins ".

Page 68, 12ème ligne, lisez : perte, au lieu de porte.

" 75, 21ème " mettre plus, au lieu de plu.

" 78, 23ème " " saupoudrer, au lieu de sous poudrer.

Page 124, 23ème ligne, lisez $197,40, au lieu de $197,60.

Page 124, dernière ligne, lisez : $18,28, au lieu de $18.20.

Page 152, 9ème " " nécessaires, au lieu de nécessaire.

Page 152, 23ème ligne, lisez : paragraphe, au lieu de chapitre.

Page 209, 13ème ligne, lisez : ne dépend pas du, au lieu de dépend du.

Page 210, 4ème ligne, lisez : cette, au lieu de cet.

" 212, 10ème ligne, lisez : milles, au lieu de mille.

" 212, 19ème " " pour le, au lieu de pour la.

Page 214, 12ème " " qu'il faille, au lieu de qu'ils faille.

Page 223, 17ème " " chlorhydrique, au lieu de chorhydrique.

Page 138, 2ème ligne, lisez : 6000 lbs, au lieu de 600.

" 158, 22ème ligne, lisez : 1000 lbs, au lieu de 100.

MANUEL

D'INDUSTRIE LAITIERE

PREMIÈRE PARTIE

AGRICULTURE EN VUE DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

Dans l'agriculture au point de vue de l'industrie laitière, il y a deux choses bien distinctes à considérer : 1o. La production économique des matières premières du lait ; 2o. La transformation de ces matières premières en lait. La première chose fera l'objet du chapitre 1er de ce livre, et la seconde celui du chapitre II. Dans un troisième chapitre,

nous parlerons des soins à donner au lait depuis le moment de la traite jusqu'à celui où il est livré aux fabriques.

CHAPITRE I

Matières premières du lait.—Prix de revient : Main-d'œuvre, travail des animaux, semences, engrais, intérêts des capitaux, frais d'entretien, amortissements, assurances et autres frais généraux.—*Importance du prix de revient des récoltes.—Travail personnel et bénéfices du cultivateur.—Rotations.—Etude d'un assolement.—Exemples d'assolements.—Prairies et pâturages :* Trèfle, mil, dactyle pelotonné, prairies et pâturages permanents, foin.—*Fourrages verts. — Ensilage. — Racines fourragères.—Grains et pailles.—Remarques générales.*

Matières premières du lait.—*Définition.*—Les matières premières du lait sont tous les fourrages secs et verts, les racines fourragères, les tubercules, les grains, les moulées, les farines, les tourteaux et autres résidus industriels qui peuvent servir de nourriture aux vaches laitières.

On les appelle matières premières du lait parce qu'ils sont réellement la base de sa production économique, au point de vue de sa quantité et, dans une certaine mesure, au point de vue de sa qualité. Sans ces produits, pas de lait ; au contraire si la récolte annuelle en est abondante, leur qualité excellente, s'ils sont bien choisis, bien assortis, on

pourra compter sur une grande quantité de bon lait.

C'est là une chose évidente. Combien de cultivateurs, cependant, agissent comme s'ils l'ignoraient et rattachent leurs bénéfices au nombre de leurs vaches, sans songer tout d'abord au rendement à l'arpent, à l'assortiment, à la bonne qualité et à la quantité des récoltes,sauf à laisser dépérir ces vaches pendant les sécheresses de l'été et les rigueurs de l'hiver, ou à acheter au dehors le surplus d'aliments qui leur manque, moyen en général peu rémunératif pour des cultivateurs ne disposant que de ressources fort limitées.

Augmentation des bénéfices.—Il est actuellement un fait certain, c'est qu'il serait fort difficile à un cultivateur de vendre, avec un bénéfice suffisant, aux fabriques de beurre et de fromage, du lait obtenu avec des fourrages, des grains, etc., payés aux prix des marchés ; tandis que, d'un autre côté, par une culture bien entendue, il peut obtenir sur sa terre des récoltes à un prix suffisamment bas pour lui permettre d'en tirer un bon bénéfice par l'industrie laitière, même au prix actuel du lait dans les fabriques.

C'est, je le répète, en diminuant le plus possible le prix auquel lui reviennent ses récoltes, en en

augmentant le rendement à l'arpent, la quantité, en les choisissant, les assortissant convenablement et en n'ayant que juste le nombre de vaches voulu pour les consommer et les transformer économiquement en lait, puis en utilisant convenablement les sous-produits de la laiterie, que le cultivateur peut espérer augmenter ses revenus ; aussi ne saurait-on trop lui recommander la prudence dans l'achat au dehors de fourrages ou d'autres aliments, ni attirer tout d'abord son attention sur le fait que je viens de signaler. Je ne parle pas ici de l'échange d'une partie des produits de la ferme contre d'autres produits industriels plus économiques pour l'alimentation des vaches; échange fort avantageux dans certaines circonstances et sur lequel nous reviendrons.

Qu'il me soit permis d'insister sur ces remarques. C'est à ce point de vue surtout que je me propose d'examiner la production économique du lait par les petits cultivateurs.

Récoltes.—Les récoltes sont le résultat de l'association de trois choses : (1) les forces gratuites de la nature qui font germer la graine, développent les plantes, transforment dans le sol les engrais non assimilables en engrais assimilables, etc. ; (2) le capital représenté par l'ensemble des milieux naturels ou

artificiels où s'exercent ces forces, par les matières sur lesquelles elles agissent et par les animaux, les machines et instruments au moyen desquels on les contrôle ; (3) le travail plus ou moins efficace de l'homme.

Plus un cultivateur, pourvu des moyens nécessaires, saura, par un travail énergique et intelligent, utiliser les forces naturelles que la Providence met gratuitement à sa disposition, plus ses récoltes seront abondantes et *économiques*, plus, par suite, ses chances de bénéfices seront grandes.

Prix de revient des récoltes.—Les bénéfices à réaliser par la culture en vue de l'industrie laitière dépendent tout d'abord du "*prix de revient des récoltes.*"

On entend par prix de revient des récoltes la somme des dépenses qu'elles occasionnent au cultivateur et qui se classent comme suit :

Main-d'œuvre.
Travail des animaux.
Semences.
Engrais.
Intérêts des capitaux.
Frais d'entretien.
Amortissements.—Dépréciation.—Usure.
Assurances et autres frais généraux secondaires.

Moins la somme de ces dépenses sera élevée, plus il restera de marge pour les bénéfices.

Le prix de revient peut encore se définir le prix le plus bas auquel le cultivateur doit livrer ses récoltes à ses étables pour la production du lait. Si une tonne de foin lui coûte $5, il devra, pour ne rien perdre, céder cette tonne de foin à ses étables à un prix qui ne soit pas inférieur à $5.

Puisqu'un cultivateur doit toujours chercher à diminuer le prix de revient de ses récoltes, il est important pour lui de bien connaître les éléments qui le constituent, afin de pouvoir déterminer exactement les points faibles de son entreprise et y porter remède. Ces éléments du prix de revient viennent précisément d'être énumérés plus haut et nous allons les passer en revue.

Main d'œuvre. —La main d'œuvre est l'élément le plus important du prix de revient des récoltes. C'est l'un de ceux sur lequel le cultivateur a le plus de prise.

La main d'œuvre des récoltes est constituée par l'ensemble de tous les travaux qu'il faut exécuter annuellement pour les obtenir : labours, hersages, transport et épandage des fumiers et des engrais, binages et sarclages, etc.

Le prix de cette main d'œuvre revient au cultivateur lui-même et aux salariés qu'il a engagés,

suivant la part prise par chacun, dans les travaux. Une fois les autres salariés payés le cultivateur, au point de vue de la main d'œuvre, doit se considérer lui-même comme un salarié et exiger tout d'abord de sa terre, qui est son atelier, une rémunération suffisante de sa part de travail effectif ; il doit établir en conséquence le prix de revient de ses récoltes.

Il est souvent possible de diminuer dans une large mesure les frais de main d'œuvre par tonne de récolte, par une meilleure organisation générale de l'entreprise, (1) qui répartit mieux les divers travaux dans le cours de l'année, (2) qui leur donne plus d'efficacité.

La première et la plus importante des conditions nécessaires pour pouvoir augmenter l'efficacité de la main d'œuvre et la bien répartir dans le cours de l'année, est de cultiver une terre dont l'étendue soit proportionnée aux moyens pécuniaires et autres dont on dispose. Lorsqu'une terre est trop étendue, il est impossible d'exécuter convenablement les divers travaux au moment voulu, on est pressé, gêné et les circonstances atmosphériques ne le permettent presque jamais ; les récoltes en sont diminuées. En proportionnant l'étendue de la terre aux moyens dont on dispose, il est plus facile de s'arranger de

manière à pouvoir choisir, pour leur exécution, les moments les plus favorables. La somme des récoltes se trouve généralement plus forte sur une terre petite, bien cultivée, que sur une terre plus grande mais mal cultivée.

Il est fort difficile de donner des règles au sujet de l'étendue des terres qu'il est possible de cultiver avantageusement, puisque cela dépend des moyens d'action de chacun, cependant on peut poser, en règle générale, que, dans la province de Québec, dans l'état actuel de l'agriculture, une terre de 50 à 100 arpents est tout ce qu'un cultivateur, disposant de moyens ordinaires, peut cultiver convenablement avec l'aide de sa famille. Ceux qui possèdent des terres plus grandes pourraient en profiter pour l'établissement de leurs enfants ; ou n'en cultiver que les parties les plus avantageuses, mettant, dans le cas où la chose serait possible, le reste en prairies permanentes en dehors de l'assolement ; ou reboiser dans le cas de terres rocheuses ; ou en laisser provisoirement une partie en friche, sauf à y revenir plus tard, les ressources augmentant.

"Il y a, dit un économiste agricole distingué, M. Lecouteux, faisant contraste avec les splendeurs de la grande culture, des petits cultivateurs qui, ne pouvant plus rémunérer la main-d'œuvre à raison

de ses prétentions actuelles, réduisent leur faire valoir aux proportions de terres qu'ils peuvent manœuvrer par eux-mêmes sans ouvriers payés. Ceux-là battent en retraite. Ils embrassent moins d'étendue. Ils ne comptent que sur eux. Ont-ils tort? Non certes. Ils marchaient à la ruine. Ils ont chance de marcher désormais vers le mieux être, vers une grande indépendance."

Une fois cette question de l'étendue des terres bien établie, voici quelques moyens généraux de diminuer les frais de main-d'œuvre.

Bien répartir la main-d'œuvre consiste à s'arranger de façon à n'être jamais pressé par les travaux. Pour cela on donnera, dans la mesure du possible, de l'extension aux cultures qui demandent le moins de main-d'œuvre, comme les pâturages, sans cependant pousser la chose de manière à nuire à l'entretien de la fertilité et de la propreté du sol, à la sécurité et à l'abondance des récoltes. Un autre bon moyen consiste à choisir des cultures qui ne demandent pas toutes à être travaillées en même temps. Il faut varier les récoltes.

Augmenter l'efficacité de la main-d'œuvre revient à obtenir des récoltes plus fortes et plus riches avec la même ou une moindre somme de travail.

Lorsque les travaux sont faits au temps voulu, leur efficacité est en général plus grande. Par exemple, il est très difficile de pulvériser certaines terres argileuses labourées par un temps pluvieux. Si on ne les pulvérise pas complétement, la récolte en souffre ; si on les pulvérise, les frais de culture deviennent considérables. En cultivant ces sols au temps favorable, on évite cette alternative et le travail se fait économiquement.

Il y a une foule de moyens d'augmenter l'efficacité de la main-d'œuvre, parmi lesquels un grand nombre dépendent de conditions locales. Ils sont bien connus du bon cultivateur et c'est dans leur application raisonnée que se manifeste son habileté. On peut encore ajouter, d'une manière générale, que tout ce qui tend à améliorer le sol et à faciliter les travaux de culture, augmente aussi l'efficacité de la main-d'œuvre.

Travail des animaux.—Il s'agit ici exclusivement des animaux employés aux transports, aux battages, à la traction des instruments aratoires, etc., c'est-à-dire des chevaux et bœufs de travail.

Tous les fourrages, graines, racines qui servent à la nourriture de ces animaux doivent être prélevés sur les récoltes de la ferme, diminuant d'autant la quantité disponible pour la production du lait. Les

soins à ces animaux demandent par an l'équivalent d'un certain nombre de journées de travail ; il y a encore d'autres frais comme le ferrage, les remèdes, etc.

L'entretien annuel de ces animaux représente donc une somme d'argent déterminée qui, partagée entre le nombre annuel de leurs journées de travail effectif, donne le prix de la journée.

On peut compter que l'entretien d'un cheval coûte annuellement et suivant les circonstances, de $50 à $100 et plus, en tenant compte de tous les frais : nourriture, soins, abris, remèdes, intérêts, amortissements, risques et part dans les frais généraux. Supposant que le cheval travaille 200 jours par an, sa journée reviendrait à une somme variant entre 25cts. et 50 cts.

Pour diminuer le prix de la journée d'un cheval il ne faut pas, comme beaucoup le font, calculer sur la nourriture. Un cheval mal nourri ne donne pas autant de travail par jour qu'un cheval bien nourri ; il s'use plus vite et les frais d'amortissements doivent en être augmentés. L'amortissement d'un cheval est la somme annuelle qu'il faut mettre de côté pour représenter sa dépréciation. Le meilleur moyen pour diminuer le prix de la journée d'un cheval est, tout en le nourrissant bien, d'augmenter le nombre de ses

journées de travail effectif par an, parce qu'alors la somme d'argent qui représente son entretien annuel sera répartie en un bien plus grand nombre de journées. Pour cela, sur une ferme, il faut réduire le nombre des chevaux au strict nécessaire.

La question du coût de l'entretien des chevaux de travail n'est pas la seule qui influe sur le coût du travail de ces animaux, il faut encore tenir compte de la quantité de travail fournie, deux chevaux dont le prix de la journée est le même, peuvent ne pas donner la même somme de travail dans le même temps.

La règle générale est d'avoir de bons chevaux, actifs au pas, capables de fournir journellement une bonne somme de travail effectif ; de les bien nourrir et de les faire travailler chaque année le plus possible en ne conservant d'animaux de trait que ce qui est strictement nécessaire pour les besoins de la ferme.

On peut employer, soit des chevaux, soit des bœufs. L'entretien des bœufs est bien moins coûteux que celui des chevaux auxquels ils sont supérieurs pour tous les travaux qui exigent un fort tirage et un effort soutenu.

Frais de semences.—Les frais de semences ne sont relativement pas bien considérables. Cependant il est possible de les diminuer un peu, non pas en achetant de la mauvaise semence, bon marché, ou en en semant une faible quantité à l'arpent, ce qu'il ne faut jamais faire, mais en cultivant autant que possible des plantes qui occupent le sol pendant plusieurs années, et surtout par l'emploi de semoirs qui répartissent mieux les semences et les rendent plus efficaces.

Engrais.—1°. *Nature de la fertilité du sol.*—Le sol naturel est un mélange de matériaux provenant de la décomposition des roches et de détritus végétaux. Il contient toujours une certaine quantité de substances pouvant servir d'aliments aux plantes. Une partie de ces substances sont directement assimilables par elles, c'est-à-dire peuvent être absorbées telles qu'elles par leurs racines ; d'autres ne sont pas encore assimilables et ne le deviennent que petit à petit sous l'influence des agents atmosphériques qui déterminent dans le sol lui-même des réactions chimiques et des transformations qui les rendent propres à l'alimentation directe des plantes. La somme de ces éléments naturels assimilables et non assimilables constitue la " *richesse naturelle* " du sol qui varie d'un sol à l'autre. La richesse naturelle des sols est en général très grande

et pour ainsi dire inépuisable. La proportion des *éléments assimilables* que le sol contient à un moment déterminé est la base de sa "*fertilité naturelle.*"

Les plantes demandent pour se développer les éléments principaux suivants :

Acide phosphorique.	Chaux.
Azote.	Magnésie.
Potasse.	Oxyde de fer et silice.

Si l'un d'eux seulement vient à faire défaut, quelleque grande que soit dans le sol la quantité des autres, le terrain ne portera que des récoltes chétives. La "*fertilité naturelle*" du sol dépend donc aussi des proportions relatives de ces divers éléments. Elle dépend encore de son état physique, c'est-à-dire de sa texture, de la facilité avec laquelle il se laisse pénétrer par l'air, l'humidité et, d'une façon générale, par les agents atmosphériques, puis de la manière dont il retient l'humidité. Enfin, les éléments assimilables du sol ou des engrais qu'on y introduit sont, en général, solubles dans l'eau, et les sols ne sont pas tous capables au même degré de les retenir et de les empêcher d'être entrainés dans le sous-sol par les eaux de pluie dans lesquelles ils se dissolvent au fur et à mesure qu'ils deviennent solubles ; les sols n'ont pas tous le même "*pouvoir*

absorbant" ni le même "*pouvoir rétentif*". Leur fertilité naturelle dépend donc encore de ces deux propriétés.

2o. Variation de la fertilité du sol.—Cette fertilité peut diminuer ou s'épuiser momentanément: si on retire du sol, par des récoltes successives faites sans restitution, plus d'éléments assimilables, qu'il ne s'en forme par les transformations intérieures dont nous venons de parler; ou seulement si on épuise un seul des éléments; si enfin, par manque de travail du sol ou pour toute autre raison, ses propriétés physiques et chimiques ou ses pouvoirs absorbant et retentif sont diminués, de manière à ce que les transformations intérieures soient moins actives et à ce qu'une plus grande partie des éléments assimilables soient entrainés dans le sous-sol.

Si la *fertilité naturelle* de certains sols est grande, dans d'autres, au contraire, bien que la *richesse naturelle* soit pour ainsi dire inépuisable, *la fertilité naturelle* reste faible, parce que les transformations intérieures sont lentes; ou parce qu'une partie des éléments assimilables sont entrainés au fur et à mesure de leur formation; ou parce que l'un ou l'autre des éléments nécessaires à la vie des plantes fait défaut; ou enfin parce que les propriétés physiques et chimiques du sol sont mauvaises.

Il y a de nombreux moyens artificiels de corriger les défauts naturels de ces sols. L'augmentation de fertilité qui en résulte s'appelle "*fertilité acquise*".

Le moyen le plus usité consiste à améliorer la qualité du sol et à l'enrichir au moyen d'engrais et d'amendements.

3o. Engrais proprement dits.—Par les engrais on fournit au sol les éléments nutritifs qui y manquent ou qui y deviennent trop lentement assimilables pour pouvoir satisfaire à la demande des récoltes.

Si un engrais contient tous les éléments nutritifs des plantes, dans leurs proportions moyennes, on dit que c'est un engrais complet. Toutes les plantes ne demandent pas au sol les éléments nutritifs dans les mêmes proportions. Certaines d'entre elles exigent surtout de la potasse, d'autres de l'azote, d'autres de l'acide phosphorique ; de même, certains sols ne contiennent pas toujours les éléments nutritifs dans des proportions convenables pour certaines récoltes. Quand on compose un engrais spécialement pour un sol ou pour une récolte déterminée, cet engrais est appelé "*engrais spécial,*" ou "*engrais à dominantes.*"

40. Amendements.—Les amendements sont de deux sortes. Les uns ont pour but de déterminer ou de faciliter dans le sol les réactions par lesquelles les éléments non assimilables sont transformés en éléments assimilables, et de modifier avantageusement les propriétés physiques, mécaniques et chimiques du sol, tout en enrichissant celui-ci, plus ou moins, d'éléments nutritifs nécessaires aux plantes. La chaux et le fumier peuvent être considérés comme les types principaux de ce genre d'amendements. Les autres ont pour but simplement de modifier la texture du sol pour le rendre plus perméable aux agents atmosphériques et plus facile à travailler s'il est trop lourd, ou plus compact, s'il est trop léger. L'addition d'argile ou de sable rentre dans cette catégorie d'amendements.

L'un des caractères de ce dernier genre d'amendements est d'avoir un effet durable. Lorsqu'on les emploie, les frais qu'il nécessitent doivent être, tout comme les frais de drainage ou de bâtisses, ajoutés à la valeur de la terre, ne grévant les récoltes que par les intérêts de la somme d'argent qui les représente.

Le premier genre d'amendements, au contraire, ainsi que les engrais, n'ont qu'un effet temporaire, ne durant au plus qu'un petit nombre d'années.

Les frais qu'ils nécessitent doivent donc entrer annuellement dans les prix de revient des récoltes qui doivent toujours en rembourser le montant. Ces frais augmentent donc dans une large mesure le prix coûtant des récoltes, et il faut tendre à les diminuer le plus possible par tonne de récolte.

5o. *Diminution des frais d'engrais.*—Ce serait une mauvaise chose, pour arriver à ce but, que d'employer des engrais de seconde classe parce qu'ils sont bon marché, ou d'en employer en quantité insuffisante. C'est aussi un mauvais calcul d'employer des engrais et des amendements qui ne sont pas bien appropriés aux sols auxquels on les destine, ou d'en employer dans des sols qui ne sont pas préparés à les recevoir et à leur faire rendre tout leur effet, parce que, dans ces cas, l'augmentation des récoltes ne répond pas aux frais d'achat et d'épandage. C'est encore une mauvaise chose de ne pas soigner ses fumiers pour en diminuer le prix coûtant parce que, dans ce cas, on perd une partie des éléments nutritifs qu'ils contiennent.

Pour diminuer les frais d'engrais, il faut en employer qui soient bien appropriés aux sols ou aux récoltes auxquels ils sont destinés. Les engrais spéciaux doivent avoir la préférence. De plus, les amendements comme la chaux et le fumier, facilitant

et accélérant dans le sol les transformations des éléments non assimilables en éléments assimilables, puis augmentant les pouvoirs absorbant et rétentif du sol, sont par suite un moyen d'économiser les engrais proprement dits qui sont en général plus onéreux pour le cultivateur.

La culture de fourrages riches, que l'on enterrera comme engrais verts ou qui serviront à la nourriture des animaux, doit ensuite être recommandée, surtout s'ils sont constitués par des légumineuses comme le trèfle, les pois qui vont puiser avec leurs racines, dans les profondeurs du sol, des éléments nutritifs qu'elles transforment et ramènent à la surface et qui jouissent de la propriété importante de puiser leur azote dans l'air par l'intermédiaire de petits tubercules parasites qui se développent sur leurs racines. Or, les engrais azotés sont les plus nécessaires et généralement les plus dispendieux, ces légumineuses sont donc un moyen d'en diminuer les frais d'achat. Si on les enterre comme engrais verts, elles modifieront avantageusement la texture du sol.

De plus, les racines de certaines de ces plantes, pénétrant le sol dans tous les sens jusqu'à une assez grande profondeur, celles de la récolte subséquente, en suivant leurs traces, descendront bien plus facilement et plus profondément dans le sous-sol à la

recherche de leur nourriture. Enfin le sol, ainsi fouillé par toutes ces racines, sera plus perméable à l'air et à l'eau, et les réactions intérieures seront plus actives.

Faire en sorte que le sol soit le plus longtemps possible chaque année couvert de végétation, ce qui diminue l'entraînement des engrais solubles dans le sous-sol et est, par conséquent, un bon moyen de diminuer les frais d'achat d'engrais.

Le travail du sol par les instruments aratoires est aussi un des meilleurs moyens de diminuer les achats d'engrais. Les labours, les binages, les sarclages, etc., exécutés en bon temps, facilitent l'action des agents atmosphériques sur le sol et y accélèrent la transformation des éléments non assimilables en éléments assimilables, augmentant ainsi " *la fertilité actuelle* " du sol aux dépens de sa "*richesse naturelle.*" Ils laissent aux forces gratuites de la nature pour ainsi dire le soin de la préparation d'une partie des engrais nécessaires pour répondre aux besoins des plantes. Par ces façons, le cultivateur supplée au moyen de son travail à une partie de ce qu'il aurait fallu acheter d'engrais à prix d'argent. Lorsqu'un cultivateur n'a pas une terre trop étendue et qu'il peut faire son travail lui-même, ou lorsque la main d'œuvre est bon mar-

ché, ce moyen de fertiliser le sol doit recevoir toute son attention ; il doit en tenir compte dans le choix de son assolement.

Un autre moyen consiste à acheter des aliments comme les tourteaux, que l'on fera tout d'abord consommer par les animaux. Ces aliments faciliteront la digestion des autres aliments, augmenteront la production du lait, puis donneront un fumier très riche qui améliorera la fertilité du sol dans une large mesure.

Par ce moyen, il y aura nécessairement perte d'une partie des éléments fertilisants, mais, si ces aliments ne sont pas achetés trop cher, leur emploi sera écononomique. Ce moyen est très employé en Angleterre ; quelques praticiens distingués l'emploient aussi avec succès dans cette province et le recommandent fortement.

Le drainage et l'égouttement du sol y facilitent l'action des agents atmosphériques et celle des engrais qui y sont apportés, et procurent aussi une économie d'engrais.

Les moyens économiques d'entretenir la fertilité du sol et de diminuer les frais d'achat d'engrais sont donc nombreux et l'attention des cultivateurs doit être attirée ici sur eux. De plus, la règle géné-

rale actuellement, lorsqu'on se sert d'engrais, est de les employer de manière à en retrouver la valeur aussi rapidement que possible et d'employer des engrais rapidement assimilables; enfin, on recommande les doses moyennes mais souvent répétées.

Intérêts des capitaux.—On appelle capital la somme d'argent qu'il a fallu débourser pour se procurer la terre, les bâtisses, les clôtures, les instruments aratoires, les animaux de travail, etc.; en un mot, c'est la valeur de la terre et de la partie du matériel qui sert aux récoltes. Si cette somme était placée en banque, elle rapporterait chaque année à son propriétaire, et *sans travail,* un intérêt déterminé. Il faut donc, qu'en dehors des sommes que le cultivateur peut retirer comme salaire de son travail, il retire encore l'intérêt de sa terre. Lorsque le cultivateur est fermier, ou lorsqu'il emprunte les sommes nécessaires à son entreprise, l'obligation de compter chaque année les intérêts des capitaux et d'en gréver les récoltes s'impose absolument. Pour diminuer le prix de revient des récoltes, il faut chercher à diminuer ces intérêts autant que possible. Ceci ne veut pas dire que le cultivateur, au lieu de retirer 4 à 5°/o de son capital, doive se contenter de 1°/o, mais signifie uniquement qu'il doit toujours tendre à employer le plus petit capital possible pour obtenir un résultat déterminé.

Voici les fautes à éviter relativement aux capitaux :

Prix d'achat de la terre trop élevé.

Bâtisses trop luxueuses, mal comprises, ou trop considérables pour les récoltes qu'il est possible d'espérer sur cette terre, et le nombre d'animaux que ces récoltes permettent d'y intretenir.

Animaux et voitures de luxe représentant une mise de fonds qui ne rapporte rien, tout en grévant d'intérêts les revenus de la ferme.

Trop d'animaux de travail pour les travaux à exécuter.

Achat d'instruments coûteux, simplement commodes et souvent inutiles, dont on pourrait se passer, la ferme n'étant pas trop considérable, par un peu de travail supplémentaire ou, si l'on engage des ouvriers, en organisant mieux leur travail, ainsi que par une meilleure surveillance.

Avoir recours à la main d'œuvre étrangère pour tous les travaux d'amélioration permanente sur la ferme, lorsqu'on peut les faire soi-même à temps perdu.

D'une façon générale, capitaux empruntés à un taux plus élevé que celui qu'ils peuvent rapporter

de la manière dont ils doivent être employés sur la ferme.

D'un autre côté, des améliorations permanentes, comme le drainage, le dérochage et les amendements qui modifient d'une façon durable la nature du sol, comme l'apport de sable dans les terrains argileux, d'argile dans les terrains sablonneux, sont des travaux où il y a souvent avantage à engager des capitaux.

Cette question de capitaux et d'intérêts est de la plus haute importance et mérite toute l'attention du cultivateur. Il n'y a souvent aucun moyen de remettre sur un bon pied une affaire mal organisée dès le début au point de vue des capitaux ; des pertes en résultent fatalement. La plus grande partie des insuccès en agriculture provient, on peut le dire, de l'ignorance des faits que nous venons de signaler ou de la négligence des cultivateurs à leur égard, et l'augmentation du rendement des récoltes ne peut souvent rien contre la mauvaise organisation générale d'une entreprise.

Frais d'entretien.—Les frais d'entretien sont représentés par la somme d'argent et le travail nécessaires pour entretenir chaque année les écuries, les instruments aratoires, les clôtures, chemins, fossés, drains, etc. en bon état. Ce sont des dépenses néces-

saires et inévitables qui grèvent forcément le prix de revient des récoltes, mais que l'on peut atténuer.

Plus une bâtisse est construite solidement, moins elle demande d'entretien annuel. Lorsqu'on dispose de la somme nécessaire, il vaut mieux construire solidement, en augmentant un peu le capital et par suite les frais d'intérêts, mais diminuant ceux d'entretien. Lorsqu'on ne dispose pas entièrement, sans avoir recours à l'emprunt, des fonds nécessaires, on peut conseiller de construire plus économiquement, diminuant le capital engagé, mais augmentant les frais d'entretien auxquels le cultivateur est le plus en état de subvenir avec ses propres ressources et par son travail personnel. En règle générale, meilleure est la qualité d'une bâtisse, d'une clôture, d'un chemin, d'un drainage, d'un instrument, etc., plus la fraction de capital et, par suite, les intérêts qui s'y rapportent, sont considérables, mais moins les frais d'entretien le sont et réciproquement.

On diminue les frais d'entretien d'une façon considérable en maintenant l'ordre et la propreté dans la ferme, soignant bien les instruments, ne les laissant pas exposés aux influences atmosphériques, ne forçant pas les animaux de travail, n'attendant pas, pour les soigner, que leurs indispositions dégénèrent en maladies, et par une foule d'autres moyens que

tout cultivateur intelligent ne manque pas de trouver, s'il est persuadé que la négligence sous ce rapport est toujours onéreuse.

Les réparations doivent toujours être faites à temps ; si on les remet de jour en jour, les dégradations augmentent rapidement et il devient coûteux d'y porter remède. Elles ne doivent jamais être faites à moitié, mais complétement et avec le plus grand soin, sans cela elles ne durent pas.

Le cultivateur doit éviter toute négligence sous le rapport des frais d'entretien que demande son entreprise : le supplément de bénéfices qu'il peut obtenir en améliorant sa culture par ailleurs est souvent mangé par ces frais qu'un peu de soin lui aurait fait éviter. Il doit toujours en tenir compte dans le calcul du prix de revient des récoltes.

Amortissements.—Dépréciation.—Usure.— On appelle dépréciation la perte de valeur que subit, par exemple, un instrument d'agriculture quand il passe des mains du marchand dans celles du cultivateur ou lorsqu'il subit une avarie.

On appelle usure la dépréciation que subit un instrument, un cheval etc., par suite d'un usage prolongé.

On appelle amortissement, la somme d'argent qu'il faut prélever annuellement sur les bénéfices

bruts de l'entreprise pour parer à cette dépréciation et à cette usure, de manière à avoir en main la valeur nécessaire pour se procurer l'objet auquel il se rapporte lorsqu'il deviendra nécessaire de remplacer cet objet par un neuf, au bout d'un certain nombre d'années.

Pour les animaux de travail, comme les chevaux, on peut compter 8 à 10°/o par an dès qu'ils ont 4 ou 5 ans. Pour les instruments aratoires de 10 à 20%. C'est-à-dire qu'il faudra avoir en main de quoi pouvoir les remplacer au bout de 6 à 10 ans, suivant les cas. Pour les instruments aratoires, l'amortissement varie beaucoup suivant leur nature, leur qualité moyenne et les soins que l'on en prend.

On diminue les frais d'amortissement par les mêmes moyens que les frais d'entretien : par des soins plus grands, en n'achetant que des instruments et des animaux de première classe, qui durent plus longtemps et subissent une moindre dépréciation au moment de l'achat.

Les frais d'amortissement ne doivent pas être ignorés. Bien des cultivateurs se trouvent obligés d'avoir recours au crédit pour remplacer des instruments hors d'usage, faute d'avoir prévu cette éventualité et d'y avoir paré par des amortissements an-

nuels ; et le crédit est une chose souvent ruineuse, dont il faut user avec la plus grande circonspection.

La question des amortissements ne saurait être trop signalée à l'attention des cultivateurs. Elle est toujours l'origine d'une sage habitude de prévoyance.

Ces amortissements doivent aussi être prélevés sur les récoltes dont il faut calculer le prix de revient en conséquence.

Assurances et autres frais généraux. — Les frais généraux sont, en dehors des frais de ménage, les nombreuses dépenses continuellement nécessaires dans toute entreprise, et que l'on ne peut classer dans aucune des catégories dont nous venons de parler. Ce sont les assurances, les transports, les voyages, les taxes, etc.

Dans toute entreprise agricole,sérieusement administrée, des assurances sont toujours prises. On ne saurait trop encourager cette mesure. Quant aux autres frais généraux, il est souvent facile de les diminuer, et il ne faut jamais y manquer chaque fois que l'occasion s'en présente. Ils augmentent dans une mesure assez importante le prix de revient des récoltes.

Se souvenir que le premier argent gagné est celui qui n'est point dépensé.

Importance de l'établissement du prix de revient des récoltes.— Elle provient du fait que le calcul du prix de revient des récoltes nécessite de la part du cultivateur une étude sérieuse et continue de toutes les conditions de son entreprise, étude qui lui fait toucher du doigt les points faibles, qui ne sont pas toujours où l'on pense. L'établissement du prix de revient des récoltes lui suggère d'heureuses modifications à ses méthodes de culture. L'attention et les efforts du cultivateur ne se portent pas tout d'abord sur des choses secondaires, tandis que son affaire, mal organisée, pèche par la base et demande à être complètement remise sur un pied nouveau, s'il ne veut pas être fatalement poussé à une ruine certaine.

Etudier le prix de revient des récoltes, c'est étudier l'organisation de l'entreprise, c'est prévoir, et lorsqu'on connait les résultats certains ou probables d'une négligence, on est moins porté à la commettre. La prévoyance est mère de la sûreté. Par les prix de revient, le cultivateur est un industriel renseigné, capable de prendre un parti en homme éclairé et non en aveugle, comme c'est souvent le cas pour un grand nombre.

Le prix par tonne des différentes récoltes une fois déterminé, et celui des 100 lbs de lait étant

connu, de même que la quantité probable de lait qu'il est possible d'obtenir avec ces récoltes, le cultivateur opérera avec plus de précaution leur transformation en lait.

On ne saurait trop insister pour que chaque cultivateur fasse la détermination, assez facile du reste, de ces prix de revient et ne se contente pas de se dire : " cette année je ne me suis pas endetté ; l'année n'est pas mauvaise " ; ou bien : " j'ai fait des dettes, mauvaise année."

Travail personnel.—Bénéfices du cultivateur.—Nous venons de voir que la main d'œuvre constituait la plus forte partie, peut-être, du prix de revient des récoltes et que le cultivateur en touchait une part proportionnelle à son travail et à celui de ses enfants. Par conséquent, plus son travail personnel et celui de ses enfants seront importants par rapport à celui des engagés, plus sa part dans les salaires sera forte.

Les bénéfices possibles du cultivateur peuvent se classer comme suit :

1. Intérêts des capitaux.

2. Part dans les salaires proportionnelle à son travail et à celui de ses enfants.

3. Bénéfices nets.

Comme propriétaire, il doit toucher les intérêts de la valeur de sa ferme, du matériel, des animaux, etc. S'il est locataire de la ferme ou si tout ou partie du prix d'achat est emprunté, ces intérêts reviennent au propriétaire de la terre ou au prêteur.

Comme engagé sur sa propre ferme,il doit toucher une juste remunération de ses journées de travail. S'il ne travaille pas, il ne doit rien attendre de ce chef, et les salaires vont aux engagés.

Comme directeur de l'entreprise, il doit toucher les bénéfices qui restent lorsque tous les frais : salaires (y compris les siens), amortissements, intérêts, frais d'entretien, engrais pour maintenir intacte la fertilité du sol, etc., sont payés. Ces bénéfices s'appellent " *bénéfices nets.*"

Les bénéfices nets, il faut malheureusement le reconnaître, sont souvent nuls et les cultures si pauvres que le cultivateur doit même renoncer aux intérêts de ses capitaux et qu'il lui reste à peine un maigre salaire pour son travail personnel et celui de sa famille. Trois à quatre cent piastres par année, sur une ferme de 100 à 200 arpents, représentent, étant donnés les prix actuels des marchés, un revenu plutôt audessus de la moyenne pour les cultiva-

teurs qui suivent l'ancienne routine, et encore faut-il ajouter que les bâtisses, les instruments, sont en mauvais état, que les mauvaises herbes envahissent les terres, que le sol s'épuise. Ce sont là des cas déplorables qui ne devraient certainement pas exister car, comme on le verra plus loin, la majorité des cultivateurs pourrait facilement, presque sans augmentation de capital, par une meilleure direction de leur entreprise, avec de meilleures méthodes de culture, tripler ces revenus.

Dans les frais généraux ne sont pas compris les frais de ménage et, par rapport à sa ferme, au point de vue de ces frais, le cultivateur devrait se considérer comme un étranger. C'est avec son salaire et ses autres bénéfices annuels *(les bénéfices nets et les intérêts des capitaux engagés)*, quand il y en a, qu'il doit faire vivre sa famille et pourvoir aux besoins de son ménage. Tout cultivateur devrait tenir compte du lait, du beurre, des légumes et autres denrées qu'il prend sur sa ferme. Cela lui permettrait d'établir plus exactement les prix de revient dont nous avons parlé et, en même temps, de surveiller les dépenses de ménage qui, si on n'y prend garde, dépassent souvent les revenus.

Nous venons de passer rapidement en revue les éléments qui constituent le prix de revient des ré-

coltes et nous avons indiqué, à propos de chacun d'eux, des moyens particuliers pour les diminuer. Tous ces éléments dépendent les uns des autres ; il nous reste maintenant à voir comment, par l'organisation générale de l'entreprise, il est encore possible de les diminuer.

Rotations.—*1o. Définition.*—Etablir une rotation de récoltes, c'est déterminer l'ordre chronologique suivant lequel ces récoltes se succèderont sur un même terrain. Etablir un assolement, c'est diviser le terrain en autant de parties ou soles que la rotation compte d'années et fixer la proportion des diverses récoltes. L'assolement est le complément indispensable de la rotation. En pratique, les deux termes sont souvent employés l'un pour l'autre.

2o. Exemple d'un mauvais assolement. — Un genre d'assolement qui a été assez répandu et l'est encore parmi les cultivateurs de certaines parties de la province, consiste à semer, sur relevé de prairie, des grains pendant une année : avoine et pois (goudriole généralement,) puis une seconde année, avec fumure plus ou moins forte, encore du grain, orge ou blé, avec graines de mil et de trèfle ; viennent ensuite une année de trèfle, deux ou trois années de foin et enfin deux années de pâturages et, tantôt dans un endroit, tantôt dans un autre, un champ de blé-

d'Inde et de légumes. Ce système a, il est vrai, l'avantage d'avoir à peu près 6/8 de la terre en prairies et pâturages ; c'est-à-dire qu'il économise une grande quantité de main-d'œuvre, puisque les 2/8 de la terre seulement sont labourés et semés chaque année ; l'avoine vient bien sur un relevé de prairies ; le trèfle, qui est une plante qui puise son azote dans l'air atmosphérique, est un fourrage riche qui donnera un bon fumier et préparera bien le sol pour la prairie qui le suivra ; mais cet assolement, surtout comme il est pratiqué, présente les plus graves inconvénients. Sa vogue ne s'explique que parce qu'il diminue la quantité totale de main-d'œuvre annuelle par arpent et permet au cultivateur d'entreprendre une plus grande étendue de terre : 150, 200, 250 arpents, et de vendre du foin. Dans la circonstance, comme nous allons le démontrer, c'est là un bien triste avantage et un système de culture demandant plus de main-d'œuvre, mais payant mieux cette main-d'œuvre, s'impose et doit être recherché.

On vend le plus possible de foin et les vaches sont maigrement nourries pendant l'hiver. Elles sont envoyées en pâture aussitôt que l'herbe se montre. Elles broutent les jeunes pousses qui n'ont pas le temps de se développer et de prendre de la force ; dès le mois de juillet, il n'y a plus d'herbe

Rasée près de terre, elle souffre beaucoup des ardeurs du soleil, d'autant plus que ces pâturages se font sur des prairies datant déjà de 4 ans. Les marguerites et autres mauvaises herbes, que les vaches délaissent et qui ont tout le temps de se développer, de fleurir et de se ressemer, prennent sa place. Les pâturages en sont bien vite envahis, et il faut les retourner. Ces mauvaises herbes se développent de nouveau dans les grains qui suivent en diminuant beaucoup leur rendement. Dans cette rotation il n'y a rien de prévu pour leur destruction. Du foin et de la paille, les mauvaises graines passent, par les animaux, dans les fumiers, puis reviennent avec lui sur la terre. Les fumiers étant souvent mal soignés, une bonne partie de leur azote se perd dans les égouts de la ferme, les mauvaises graines s'y conservent, et ils n'ont pour ainsi dire plus d'autre effet que celui d'infester de mauvaises herbes les terres sur lesquelles on les emploie.

Le sol étant peu travaillé, pas drainé et les mêmes récoltes revenant fréquemment sur elles-mêmes, la partie non assimilable des engrais du sol ne devient assimilable que très lentement et pas assez pour faire face aux exigences répétées, toujours les mêmes, des récoltes ; la fertilité finit par disparaître petit à petit.

Tous les travaux tombent en même temps, par trois fois dans l'année : semailles, foins, labours d'automne ; et, comme la terre est très étendue, pour éviter les mauvais temps, il faut les exécuter à la hâte, avec de nombreux chevaux et en engageant des bras supplémentaires. La nourriture de ces chevaux pendant toute l'année, ainsi que ces frais de main-d'œuvre forcée, doivent être pris sur les bénéfices déjà maigres du cultivateur. Ce système est donc déplorable au point de vue de l'entretien de la fertilité du sol, du rendement et du choix des récoltes, de la destruction des mauvaises herbes et de la répartition de la main-d'œuvre.

Quand on le voit suivi, surtout sur certains terrains trop légers, ou trop argileux et non drainés, il ne faut pas s'étonner qu'un cultivateur arrive difficilement, sur une terre de 200 à 250 arpents, ne gagner dans son année que 2 à 300 piastres, c'est-à-dire à peine de quoi suffire à la nourriture de sa famille, en entretenant misérablement sur sa ferme 10 à 15 vaches, quelques cochons, quelques poules et plusieurs chevaux. Un nouveau système d'assolement s'impose donc.

Un cultivateur, dont les ressources pécuniaires sont limitées, doit demander plutôt à ses bras qu'à sa bourse, l'amélioration de sa terre; aussi tout as-

solement qui laissera une large place à un travail rémunérateur et bien réparti dans le cours de l'année, devra être préféré. Cela implique, il va sans dire, une terre dont l'étendue soit bien proportionnée aux moyens du cultivateur, une ferme qui soit bien "en main".

Règles à suivre dans le choix d'un assolement.— Voici tout d'abord un résumé de faits que nous avons déjà signalés en partie et qu'il ne faut jamais perdre de vue, lorsque se présente le problème du choix d'un assolement pour la production économique du lait.

1o. S'arranger pour utiliser le mieux possible les ressources dormantes du sol en donnant de l'extension aux récoltes qui y favorisent la transformation des éléments non assimilables en éléments assimilables. Ces récoltes sont les plantes sarclées, qui demandent des binages, des sarclages et, d'une façon générale, un travail énergique du sol. Ce sont aussi certaines plantes qui, en envoyant profondément leurs racines dans tous les sens dans le sous-sol, y facilitent l'accès de l'air, de l'humidité, puis aussi la pénétration des racines des récoltes qui les suivent.

2o. Prévoir l'entraînement possible de certains engrais hors du sol, par les eaux de pluie, de sources

et surtout de drainage, et faire en sorte que le sol soit le plus longtemps possible couvert de végétation dans le cours de l'année, ce qui est le meilleur moyen pour diminuer ces genres de pertes. Les cultures dérobées servent beaucoup dans ce cas. Ceci est surtout important pour les terrains drainés ou à sous-sol perméable.

3o. Pourvoir à la destruction des mauvaises herbes par des récoltes nettoyantes, des récoltes dérobées et la culture des plantes sarclées qui, tout en contribuant à l'amélioration du sol et à l'entretien de sa fertilité, facilitent cette destruction.

4o. Etablir la succession des récoltes de manière que la demande d'un ou de plusieurs des éléments fertilisants ne soit pas exagérée au point de nuire à la fertilité du sol. La culture du blé, plusieurs années de suite sur une même pièce de terre, serait, par exemple, une faute contre cette règle.

5o. Quant à la nature des récoltes, choisir celles qui conviennent le mieux à la production du lait, et les associer en quantité dans les proportions les plus favorables à la composition des rations, pour qu'elles soient utilisées le mieux possible. Pour composer des rations, il faut du bon foin, des aliments aqueux, comme le blé-d'Inde fourrage ou ensilé, des racines fourragères, des fourrages verts ; puis des

aliments riches en azote (aliments concentrés) comme les grains, les pois, la graine de lin ; enfin des aliments fibreux, comme les pailles. Il faut donc s'arranger pour en récolter autant que possible dans les proportions suivant lesquelles elles entrent dans les rations, et pour ne jamais en manquer jusqu'à fin mai.

6. Au point de vue de la main-d'œuvre, faire des cultures variées qui ne demandent pas toutes à être travaillées en même temps. Donner une certaine extension aux pâturages qui fournissent pendant une bonne partie de l'année aux animaux une nourriture très saine, celle qui demande le moins de main-d'œuvre. Se souvenir cependant que le rendement des pâturages, au point de vue du poids de matière sèche récolté à l'arpent, est moins considérable que celui d'autres récoltes demandant plus de main-d'œuvre, comme les fourrages verts, les racines fourragères. Il ne faut de pâturages que pour nourrir, avec l'aide de fourrages verts, le nombre d'animaux pour lesquels le reste de la terre est capable de fournir de bonnes rations d'octobre à juin.

7. Penser aux fourrages verts nécessaires pour compléter les pâturages, lorsque ceux-ci faiblissent pendant les chaleurs de l'été.

8. Ménager surtout de la place aux plantes légu-

mineuses, comme le trèfle, les pois, qui puisent leur azote dans l'air et en enrichissent le sol à peu de frais.

9o. Se souvenir que, pour les cultivateurs pauvres, la question de main-d'œuvre et celle de l'enrichissement du sol par des moyens n'exigeant que le moins possible de dépenses, sont des questions importantes.

Etude d'un assolement.—Revenons à l'assolement, dont il a été question dans le paragraphe précédent, qui comprend une sole de pois et avoine, une sole de céréales, une sole de trèfle, deux ou trois soles de mil et deux soles de pâturages. Intercalons une année de plantes sarclées entre celle des pois et avoine et celle des céréales, nous obtiendrons l'assolement suivant :

1ère année :	Plantes sarclées fumées, engraissées, comprenant du blé d'Inde cultivé pour fourrage et pour grain, des betteraves, des navets, des carottes, puis des fourrages verts comme les lentilles, les vesces, sur la partie la plus propre de cette sole, etc.....	12½ arpents

2ème année :	Blé, orge, avec graines de trèfle, de mil ou de graminées pour prairies; on peut aussi récolter sur cette sole la graine de lin.....	12½ arpents
3ème année :	Trèfle, une ou deux coupes, pour foin et, sur une partie, pour être donné en vert	12½ arpents
4ème année :	Foin de mil ou de graminées, puis fumier en couverture sur la prairie aussitôt le foin enlevé.....	12½ arpents
5ème année :	Foin.....	12½ arpents
6ème année :	Paturage.....	12½ arpents
7ème année :	Paturage que l'on relèvera l'automne.....	12½ arpents
8ème année :	Avoine ou pois et avoine (oudriole).....	12½ arpents
		100 arpents

Cette sole de plantes sarclées intercalées change toute la nature de l'assolement. Elle permet de nettoyer le sol, de l'ameublir et de l'engraisser ; toute la question des mauvaises herbes, de l'emploi le plus économique du fumier, d'un ameublissement du sol plus complet, pour y activer les transformations intérieures des éléments nutritifs, est résolue.

La durée de cette rotation est de 8 ans et les labours annuels se montent à 37½ arpents au lieu de

28½ arpents dans le premier cas. La quantité de main-d'œuvre n'est donc pas augmentée dans de fortes proportions. Cette augmentation porte sur les plantes sarclées et, par l'ameublissement, le nettoyage, l'engraissement du sol, ainsi que par les fortes récoltes qui en résultent, la main-d'œuvre qu'elle exige en plus se trouve largement payée. Du reste, toute cette main-d'œuvre sera bien répartie dans le cours de l'été si on a le soin de cultiver des plantes sarclées variées.

L'avoine vient parfaitement sur un relevé de prairie, ainsi que les pois. Ceux-ci tirent leur azote de l'air ; ils constituent en même temps une récolte nettoyante, qui diminue déjà les frais de sarclage de l'année suivante. On peut même, si cela est nécessaire, pratiquer dès cette année, sur tout ou partie de cette sole, un déchaumage, si cela est nécessaire, et y semer une récolte dérobée qui occupera le sol jusqu'aux labours d'automne, époque à laquelle on l'enterra comme engrais vert.

Les labours pour les plantes sarclées se feront l'automne, et on en profitera pour enterrer le fumier ainsi que les engrais potassiques et phosphatés. Il sera bon de préparer les billons pour les betteraves dès l'automne ; des engrais azotés pourront s'employer en couverture au printemps.

Le blé, l'orge, l'avoine viennent admirablement à la suite des plantes sarclées qui ont nettoyé et ameubli le sol. Les labours pour céréales se feront l'automne.

Le trèfle sur les céréales est à sa place. On doit le plâtrer si cela est nécessaire. Le trèfle, comme les pois, puise son azote dans l'air et donne un fourrage riche qui enrichit les fumiers en azote ; il enrichit en même temps le sol et le prépare bien pour la récolte de mil et de graminées qui va suivre. C'est du reste une récolte qui retardera l'envahissement des prairies par les mauvaises herbes.

La récolte de mil sur trèfle se fera dans les meilleures conditions, et, pour augmenter le rendement de la récolte suivante, on pourra aussitôt après son enlèvement y mettre du fumier en couverture, si cela est nécessaire.

Les pâturages pourront durer en moyenne deux ans. Si ils s'épuisent ou se salissent trop vite, il faudra les relever la première année ; s'ils se tiennent bien, on pourra les laisser trois ans et plus. Cela dépend des localités et de la nature du sol.

Si on examine cet assolement au point de vue de la quantité et de l'assortiment des récoltes, on trouve 25 arpents de pâturages qui, avec l'aide de

fourrages verts, pris sur la sole des plantes sarclées ou sur celle du trèfle, seront capables de bien nourrir au moins 20 à 25 vaches de mai au commencement d'octobre.

Pour la nourriture d'hiver, si on compte par vache une ration de 10 à 15 lbs de bon foin de trèfle ou de graminées, 25 à 50 lbs de racines ou d'ensilage, 4 à 8 lbs d'un mélange de grains et de graine de lin moulue, 1 à 3 lbs de paille, plus 8 lbs de litière, on voit que la sole de trèfle et celle de mil sont capables de fournir le foin, si on suppose une récolte de 1½ tonne à l'arpent; que, pour les plantes sarclées, en supposant une récolte moyenne de 10 à 20 tonnes de l'arpent, 12½ arpents seront plus que suffisants et qu'il y restera de la place pour les fourrages verts à donner dans le cours de l'été en supplément aux animaux en pâture. Quant aux grains et à la paille 25 arpents sont suffisants.

On pourra, sur une terre de 100 arpents ainsi assolée, compter pouvoir entretenir dans les meilleures conditions, de 20 à 25 vaches, 3 chevaux, une dizaine de porcs, une centaine de volailles, sans être obligé d'acheter aucun aliment au dehors. c'est-à-dire l'équivalent de 27 à 28 têtes de gros bétail, soit une tête par 3½ arpents, ce qui n'est pas exagéré. Dans les bonnes fermes en Angleterre, on

compte de 3 à 3½ arpents par tête, avec achat de tourteaux au dehors, et nous avons, dans notre province, des fermes où on entretient une tête et plus par trois arpents. Etant donnés les prix actuels du beurre et du fromage et supposant les animaux bien choisis et bien soignés, ces récoltes pourront rapporter au cultivateur 600 à 1000 piastres et plus, en supposant qu'il n'engage pas de bras étrangers, et que la terre lui appartienne. Car, dans ce cas, les intérêts des capitaux et les salaires lui reviennent, ainsi que le bénéfice net. Il ne lui reste comme frais que les frais d'entretien, les amortissements, les assurances et quelqu'autres frais généraux qu'il lui sera facile de diminuer par une bonne administration. Ces $600 a $1000 représenteront son revenu sur lequel lui et sa famille devront vivre, les frais de ménage, d'après nos conventions, n'étant pas comptés parmi les frais généraux de la ferme.

Exemples d'assolements.—L'assolement précédent ne peut pas convenir à tous les terrains ni dans toutes les circonstances, et il sera souvent nécessaire d'y apporter des modifications; nous ne le donnons là que comme exemple.

Supposons que dans les céréales nous ne sémions que du trèfle et que l'année suivante nous relevions ce trèfle, pour le faire suivre par du blé dans lequel

nous sèmerons des graines fourragères mêlées ; puis que nous fassions du foin quatre années de suite sur cette sole que nous ferons ensuite pâturer trois années de suite, nous obtiendrons l'assolement suivant fort recommandé et déjà bien suivi dans certaines parties de la province :

1ère année :	Fumier enfoui par labour l'automne précédent et récolte, soit de racines, soit de tubercules, en culture sarclée, soit de fourrages verts soit de maïs fourrage pour silo.....	8⅓ arpents
2ème année :	Récolte d'orge et semis de graines de trèfles mêlés...	8⅓ arpents
3ème année :	Récolte de trèfle et labour d'automne.....	8⅓ arpents
4ème année :	Récolte de blé, semis de graines de prairies mêlées	8⅓ arpents
5, 6e année :	Récolte de foin sur prairie	16⅔ arpents
7ème année :	Récolte de foin, sur fumure en couverture puis la prairie, aussitôt le foin enlevé	8⅓ arpents
8ème année :	Récolte de foin sur prairie.	8⅓ arpents
9,10,11e " :	Pâturage.....	25 arpents
12me année :	Récolte d'avoine ou de pois et avoine sur pâturage labouré l'automme précédent	8⅓ arpents
		100 arpents

En comparant les deux assolements précédents nous obtenons le tableau suivant :

	1er assolement	2me assolement
Plantes sarclées et fourrages verts.....	12½ arpents	8⅓ arpents
Foin et fourrages verts	37½ arpents	41⅔ arpents
Pâturages.....	25 arpents	25 arpents
Grains.....	25 arpents	25 arpents
Total.....	100 arpents	100 arpents
Etendue des labours....	37½ arpents	33 arpents
Etendue des sarclages	12½ arpents	8⅓ arpents

Ce tableau montre que le 1er assolement fait reposer l'alimentation des vaches, l'été, sur les pâturages et les fourrages verts, et l'hiver, plutôt sur les racines fourragères et l'ensilage, tandis que le second l'été, fait reposer l'alimentation des vaches sur les fourrages verts et, l'hiver, plutôt sur le foin. Nous trouvons en effet, dans le 1er assolement, 25 arpents de pâturages, 37½ de foin et fourrages verts et 12½ arpents de plantes sarclées, tandis que dans le second nous trouvons 25 arpents de pâturages, mais seulement 8⅓ de plantes sarclées, puis 41⅔ de foin et fourrages verts. Avec le second assolement, les terres restent en foin et pâturages 8 années de suite avec les premières 4 années. Le premier assolement convient à des terrains moins avancés en culture

que le second qui convient à des terrains qui sont en meilleur état. On comprend en effet que, si une terre est sale et appauvrie, comme elle sera moins travaillée avec le second assolement, dans lequel l'année des plantes sarclées ne revient que tous les 12 ans, et comme elle restera plus longtemps en pâturages, les mauvaises herbes auront plus de chances de s'y développer et les transformations intérieures des engrais non assimilables en engrais assimilables seront moins rapides.

Au point de vue de l'enrichissement du sol, le premier est plus énergique, parceque les plantes sarclées ainsi que les légumineuses y ont un plus grand développement.

Au point de vue de la sécurité des récoltes, lorsqu'il y aura beaucoup d'insectes s'attaquant aux racines, elle sera moins grande avec le premier qu'avec le second, mais lorsqu'il y aura de fortes gelées et peu de neige, la sécurité sera moins grande avec le second qu'avec le premier.

Là où les prairies réussissent bien, il faudra préférer le second. Sur un terrain favorable aux racines fourragères et aux mauvaises herbes il faudra préférer le premier.

Le premier assolement demande plus de main d'œuvre que le second puisque l'étendue des labours est avec le premier de $37\frac{1}{2}$ arpents contre 33 avec le second, et l'étendue des sarclages de $12\frac{1}{2}$ contre $8\frac{1}{3}$. Mais, comme nous l'avons vu, cette main d'œuvre sera bien rémunérée par l'amélioration du sol.

Voici un troisième exemple d'assolement indiqué par monsieur Jenner Fust.

1ère année :	Plantes sarclées : racines, blé d'Inde, pois avec avoine, lentilles et navette....	10 arpents
2ème année :	Grain (7 d'orge et 3 de lin), avec des graines pour prairies.....	10 arpents
3ème année :	Foin.....	10 arpents
4ème année :	Foin.....	10 arpents
5ème année :	Pâturage.....	10 arpents
6ème année :	Pâturage retourné le 1er juillet pour jachère d'automne.....	10 arpents
7ème année :	Grain (avoine avec 14 lbs. de trèfle).....	10 arpents
8ème année :	Trèfle que l'on coupera pour foin, pour ensilage ou pour donner en vert.....	10 arpents
9ème année :	Avoine.....	10 arpents
10ème année :	Légumineuses (pois).....	10 arpents
		100 arpents

Cet assolement comporte 40 arpents en prairies et pâturages, 10 arpents en pois, 10 en trèfle, 10 en

plantes sarclées, 27 en grain et 3 en lin. Il exige beaucoup plus de labours que les précédents et est, par conséquent, moins économique au point de vue de la main d'œuvre. Il comporte beaucoup plus de grains et moins de pâturages. Avec cet assolement, les rations seront, pendant l'hiver, plus fortes en foin et en grain. C'est un assolement qui demande une terre en très bon état de culture pour donner des récoltes capables de payer toute la main d'œuvre qu'il exige.

Ces trois exemples montrent combien l'on peut, tout en suivant les principes énoncés précédemment, varier la nature des assolements et comme il faut se laisser guider en cela par la nature du terrain, sa richesse, son état de culture, par le climat et aussi par les questions de main d'œuvre et d'enrichissement du sol, puis par la composition des rations que l'on veut donner aux vaches pendant l'hiver.

On peut presque dire que chaque terre demande un assolement différent. On en trouvera de très bons et très nombreux exemples dans les rapports des juges du mérite Agricole pour toutes les années précédentes, depuis 1872. La lecture doit en être fortement recommandée aux cultivateurs et ils y rencontreront là des exemples de terres où sont nourries un grand nombre de têtes de bétail par

arpent ; ils se rendront compte aussi que tout ce qui vient d'être dit n'est pas de la pure théorie, mais qu'au contraire ces choses sont déjà bien entrées dans le domaine de la pratique, dans cette province. Dans le rapport de 1893, au paragraphe relatif à la ferme de M. Bourassa de Montebello Co. Ottawa, ils trouveront l'état des recettes et des dépenses de cette ferme pour 1893. Les bénéfices nets se montent à sept piastres quatre-vingt-trois cents ; mais il y a $1136,84 de salaire, dont le propriétaire aurait pu avoir une bonne part s'il avait cultivé sa terre lui-même avec sa famille, ce qui confirme ce que nous avons dit précédemment au sujet du revenu des terres. Dans le rapport pour 1895, nous signalons spécialement ce qui se rapporte à la ferme de M. James Drummond qui, sur 290 arpents, entretient 86 têtes de gros bétail, c'est-à-dire une tête par 3½ arpents ; dans le même rapport nous signalons encore le système de M. Nichols, de St. Philippe d'Argenteuil, qui entretient 1 tête de gros bétail par 2½ arpents.

Prairies et pâturages temporaires.—L'étude de ces prairies et celle de ces pâturages vont ensemble, parceque, généralement, ces pâturages sont des prairies qui ont déjà été fauchées pour foin pendant trois ou quatre ans. On les appelle temporaires

parcequ'ils ne restent sur le même sol qu'un nombre limité d'années.

Sur une terre cultivée en vue de la production du lait, les prairies et les pâturages jouent un rôle très important, car le foin, pendant l'hiver, et les pâturages avec les fourrages verts, pendant l'été, sont la base de l'alimentation des vaches.

Il est en général avantageux de donner de l'extension aux prairies à foin en les faisant durer 3 et 4 ans, parceque, restant plusieurs années consécutives sur le même sol, elles diminuent l'étendue des labours et les frais de main-d'œuvre.

Quant aux pâturages, on peut dire que si, dans les pays qui leur sont le plus favorable, ils représentent la manière la plus économique, surtout au point de vue de la main-d'œuvre, et la plus salutaire, de nourrir les vaches pendant une partie de l'année, dans la province de Québec, en général, les conditions climatériques ne leur sont pas bien prospices ; les sécheresses de l'été, dans les terrains secs surtout, les gels et dégels de l'hiver, dans les terrains humides, quand ils sont dégarnis de neige, leur font souvent beaucoup de tort ; d'un autre côté, la saison pendant laquelle les vaches peuvent être mises à l'herbe, d'une façon profitable, est relativement courte. On ne sau-

rait donc conseiller d'une manière générale aux cultivateurs de cette province de donner une grande extension aux pâturages ; ils doivent avoir plus d'avantage à cultiver le sol pour récoltes à haut rendement, comme le blé d'Inde, les racines fourragères, les fourrages verts.

Les prairies se sèment généralement dans le grain qui suit les plantes sarclées qui ont ameubli, nettoyé et enrichi le sol. Elles réussissent bien sur tous les sols qui ne sont pas trop humides. La terre franche est ce qui leur convient le mieux. Un bon sous-sol perméable et drainé leur est favorable. Ce qu'il y a de plus mauvais pour elles, ce sont les sols légers, certains terrains graveleux et certains sols compacts argileux. Il est quelquefois difficile de les faire prendre sur ces derniers.

Les principales espèces de plantes qui entrent dans la composition des prairies sont le trèfle rouge commun, le grand trèfle rouge, le trèfle alsike, le mil, le dactyle pelotonné et diverses autres graminées comme les fétuques, les agrostis, les avoines, les bromes, le foin bleu (Herbe à liens). Avec les graines de ces dernières plantes, on forme des mélanges appropriés aux terrains.

Lorsqu'on a en vue une prairie, on choisit, pour le mélange, des plantes qui fleurissent à peu près à

la même époque, afin qu'au moment de la fenaison elles atteignent toutes en même temps leur plein développement. S'il s'agit de pâturages, au contraire, on choisit des plantes qui mûrissent successivement, afin d'assurer aux animaux de l'herbe tendre pendant la plus grande partie de l'été. Certains praticiens recommandent cette dernière manière de procéder, même pour les prairies, dans certains districts.

Voici trois exemples de mélanges de semences, pour prairies temporaires. Les poids sont donnés pour un arpent.

1er mélange :	8 à 10 lbs de trèfle rouge.	
	2 gallons de mil.	
2ème mélange :	Trèfle rouge commun.....	3 à 4½ lbs
	Trèfle alsike.....	2 à 3 "
	Grand trèfle rouge.....	1 à 1½ "
	Mil.....	6 à 9 "
3ème mélange :	Dactyle pelotonné.....	8 lbs
	Trèfle rouge.....	10 "
	Trèfle alsike.....	4 "
	Trèfle blanc.....	1 "

Le sol doit être bien ameubli, bien pulvérisé et nettoyé. Ces mélanges, bien que se semant ordinairement avec du grain (blé, orge ou avoine), peuvent cependant se semer sans grain.

Lorsque la grosseur et le poids des diverses semences d'un mélange sont différents, il ne faut pas semer le tout ensemble. On commence par le grain que l'on herse fortement, puis on sème les graines les plus lourdes du mélange que l'on herse légèrement avec une herse de broussailles ou une herse légère, et enfin on sème les graines les moins lourdes ; pour terminer, on peut rouler. Les prairies peuvent donner de 1½ à 2½ et même 3 tonnes de foin à l'arpent.

Après avoir récolté du foin dans ces prairies pendant 3 et 4 ans, on les fera généralement pâturer pendant 1, 2 ou 3 ans suivant leur état.

Trèfle.—Le trèfle est une plante bis-annuelle, par conséquent dès la troisième année il cédera la place aux autres plantes du mélange. On peut faire des prairies composées exclusivement de trèfle que l'on coupera soit pour foin, soit comme fourrage vert, soit pour être ensilé. Le trèfle, pris en particulier, demande un sous-sol profond et bien drainé. Il peut donner, dans cette province, deux récoltes par an. Son rendement varie de 1½ à 2½ et 3 tonnes à l'arpent de foin sec. Comme fourrage vert, il peut donner de 7 à 15 tonnes à l'arpent. C'est la récolte améliorante par excellence, comme nous l'avons déjà expliqué précédemment, et on ne saurait trop la recommander.

Des variétés que nous avons citées dans les mélanges précédents, seul le trèfle blanc est vivace ; on l'ajoute dans ces mélanges parce que, lorsque les prairies seront mises en pâture, plus tard, il fournira aux vaches une herbe excellente. Le foin de trèfle est l'un des foins les plus riches.

Mil.—Le mil est suffisamment connu dans la province pour que nous n'insistions pas sur lui. Cependant, nous devons faire remarquer qu'il convient moins aux vaches laitières que le trèfle, que son rendement à l'arpent est moins élevé (1 à 2 tonnes) et enfin que sa valeur nutritive n'est pas aussi forte. Au point de vue de l'industrie laitière, il est préférable de le semer en même temps que le trèfle et d'autres graminées. En mélange, il formera un excellent foin pour les vaches laitières ; donné seul, il ne convient qu'aux chevaux.

Dactyle pelotonné.—Croît partout dans notre province et s'accommode de toutes espèces de sols secs ou humides, pourvu qu'ils ne soient pas trempés ; c'est un bon terrain sablo-argileux qui lui convient le mieux. Il résiste bien à la sécheresse ; il vient bien à l'ombre. Son rendement est élevé, surtout si on le fait paître souvent, car il repousse vite. Si on le sème en même temps que le trèfle rouge, il mûrit en même temps, mais semé en

même temps que le mil, il est déjà dur quand le mil fleurit. C'est une plante vivace par excellence, qui convient admirablement aux pâturages permanents dont nous allons parler. Lorsqu'on le sème seul, il faut employer 25 lbs ou 3 minots de semence à l'arpent.

Prairies et pâturages permanents.—Il existe et on peut créer des prairies et des pâturages qui restent un grand nombre d'années sur le même sol et qu'on appelle, pour cette raison, prairies ou pâturages permanents. Ces prairies ou pâturages sont en général plus facilement détériorées que les prairies et pâturages temporaires par les sécheresses excessives de l'été et les fortes gelées de l'hiver, dont l'action finit souvent par les ruiner complètement. On ne saurait les conseiller d'une façon générale dans cette province. On en connait cependant de bons exemples.

Ils réussissent mal sur les terrains secs, sablonneux, et sur ceux qui sont trop compacts ; ils préfèrent les terrains bas, bien drainés et la bonne terre franche riche en humus.

Lorsqu'on créée un pâturage permanent, le terrain doit être bien labouré, bien fumé, bien ameubli et surtout bien pulvérisé.

On emploie des mélanges de graines analogues à ceux qui conviennent aux prairies temporaires et on les sème de la même manière.

Voici l'exemple d'un excellent mélange indiqué par Monsieur J. C. Chapais dans un article des mieux compris sur la création des prairies et pâturages permanents, publié dans le journal d'agriculture du 15 décembre 1896.

Dactyle pelotonné (Orchard grass)	4 lbs
Fétuque des prés	5 "
Paturin commun	4 "
Paturin des prés	4 "
Fléole des prés (mil)	4 "
Trèfle alsike	2 "
Trèfle blanc	1 "
Trèfle rouge (Grand)	4 "
Vulpin des prés	4 "

Voici un autre mélange assez connu :

Dactyle pelotonné	8 lbs
Trèfle rouge	10 "
Trèfle alsike	4 "
Trèfle blanc	1 "

Les prairies permanentes ne rentrent pas dans les assolements. Dans le cas où on a une terre trop étendue, on pourrait en mettre certaines parties en prairies permanentes, ce qui apporterait un bon appoint de foin ou de pâturages à la ferme.

Foin.—Il faut couper le trèfle quand il est en fleur, et le mil et les autres graminées quand elles commencent à fleurir. Le dactyle pelotonné, en particulier, doit se couper quand l'épillet commence à se montrer. Jamais plus tard. Quand les herbages se composent de différentes espèces de plantes, il faut choisir le moment de la fenaison qui convient le mieux aux plantes les plus importantes du mélange.

Pour faire un foin de première classe il ne faut pas l'exposer aux actions réitérées du soleil de la pluie et de la rosée. On coupe l'herbe, on la laisse sécher un peu au soleil, puis on la met de suite en veillottes, où on la laisse fermenter et se faire avant de la rentrer. Cette fermentation améliore la qualité du foin. La pluie dissout et lave une partie des éléments nutritifs solubles du foin, diminuant ainsi sa qualité, aussi faut-il éviter son action avec le plus grand soin.

Il y a un procédé rapide pour faire le foin, qui ne doit cependant pas s'appliquer au trèfle. Il consiste à faner l'herbe en la retournant plusieurs fois au soleil, à râteler le foin puis à le rentrer de suite dans la grange. Une bonne brise et un peu de soleil sont ce qu'il y a de mieux pour cela. Cette méthode, tout en étant rapide, est économique. Si le

foin est encore un peu humide lorsqu'on le rentre, on pourra prévenir la fermentation en tas ainsi que la moisissure, en le salant.

Fourrages verts.—Les fourrages verts sont les récoltes que l'on cultive dans des pièces de terre spéciales, pour être coupées et servies en vert aux vaches, soit à l'étable, soit dans la cour de la ferme, soit dans un parc, soit enfin au pâturage. Lorsque les vaches restent à l'étable ou dans un parc, les fourrages verts constituent presqu'entièrement leur nourriture en été ; mais lorsqu'elles vont au pâturage, ils ne sont donnés que pour compléter ceux-ci lorsque l'herbe y devient rare ou dure.

Les fourrages verts économisent du terrain : une récolte d'un arpent de fourrages verts fournit autant de nourriture aux vaches que trois à cinq arpents de pâturages.

Ils économisent de la nourriture parce que les animaux les consomment entièrement, tandis que, dans le cas des pâturages, une partie de l'herbe est piétinée par eux et salie par leurs déjections.

Dans les endroits où le sol est en parfait état de culture et a une valeur élevée, surtout si la main-d'œuvre est à bon marché, il vaut mieux supprimer les pâturages, tenir les vaches à l'étable ou dans un

parc tout l'été, et les y nourrir avec des fourrages verts ; mais lorsque le prix de la terre est bas, que le sol est moyennement riche, il vaut mieux conserver plusieurs arpents de pâturages que l'on complète par des fourrages verts cultivés sur d'autres parties de la ferme. C'est le cas général de la province. Moins le terrain a de valeur, plus il est avantageux, en général, de donner de l'extension aux pâturages.

Les fourrages verts s'imposent si on veut maintenir la production du lait pendant l'été, à cause du rendement relativement faible des pâturages dans ce pays.

Les principales récoltes que l'on peut couper en vert pour les vaches sont le trèfle, les mélanges de mil et de trèfle, le dactyle pelotonné avec d'autres graminées, des mélanges en diverses proportions de pois, d'avoine ou de seigle et de lentilles, le blé d'Inde, le millet.

Nous avons déjà parlé du trèfle et du mélange de mil et de trèfle ainsi que du dactyle pelotonné, et nous n'y reviendrons pas ici. Lorsqu'on sème un mélange de pois, de lentilles ou de vesces et d'avoine, il faut compter $1\frac{3}{4}$ minot d'avoine ou de seigle, $\frac{3}{4}$ minot de pois et $\frac{3}{4}$ minot de lentilles ou de vesces par arpent.

Lorsqu'on sème un mélange de pois et d'avoine ou de seigle, on compte 2½ minots de pois et 1 minot d'avoine ou de seigle.

Les mélanges se sèment aussitôt que possible au printemps, sur labour d'automne.

Ce sont les labours de terres franches, profondes, qui conviennent le mieux à ces récoltes. Herser avec soin avant et après avoir semé. La semence doit être enterrée à 2½ où 3 pouces de profondeur. Il faut rouler la pièce une fois la semence en terre et faucher au moment de la floraison. Certains praticiens recommandent d'attendre jusqu'au moment où les graines sont formées et laiteuses. Comme les graines ne restent pas longtemps laiteuses il faut commencer à couper aussitôt que les fleurs sont bien développées.

En semer des pièces de 8 en 8 jours ou de 15 en 15 jours pour en avoir jusqu'au moment où le blé d'Inde peut se couper en vert.

On peut encore recommander un mélange d'avoine hâtive, de seigle et de lentilles que l'on sèmera de 8 en 8 jours, à raison de ⅓ de minot de chaque et que l'on pourra commencer à couper à la fin de juin.

Il faut couper ces fourrages le matin, les laisser fermenter en tas 5 ou 6 heures avant de les donner. Les fourrages verts, servis sans cette précaution, peuvent météoriser les animaux.

Ces récoltes ont un rendement de 6 à 15 tonnes en vert à l'arpent. Si les vaches étaient exclusivement nourries de fourrages verts à l'étable pendant l'été, il faudrait en compter de 100 à 125 lbs par tête ; mais lorsqu'elles sont en pâture, il faut nécessairement en compter beaucoup moins: de 1 arpent à 2 arpents de fourrages verts par 10 vaches pour la saison d'été, suivant la nature de ces fourrages.

Millet.—Il réussit bien sur la terre franche, riche, sèche et bien ameublie. C'est une plante riche, à croissance rapide, qui porte beaucoup de feuilles et est très nutritive. On peut en semer de mai jusqu'en juillet. Le couper quand il commence à fleurir.

Blé d'Inde.—Le blé d'Inde peut se donner en vert. On peut commencer à le couper pour fourrage vert à partir du milieu d'août ; il pourra former la nourriture en vert des animaux jusqu'au moment où les vaches seront mises aux rations d'hiver. Si on fait une première coupe à environ un pied du sol,

c'est-à-dire au-dessus du premier nœud, le blé d'Inde continuera à pousser et donnera une seconde coupe que l'on pourra ensiler. Nous en verrons la culture à propos de l'ensilage.

Choux.—Comme fourrages verts on peut encore compter les choux. Bien qu'ils ne soient encore que très peu cultivés pour les animaux dans cette province, ils pourraient cependant y bien réussir dans certains districts et y être employés avantageusement pour les vaches. Il y en a de nombreuses espèces, depuis les choux pommés jusqu'aux choux branchus et aux choux moelliers. Les choux réussissent en général très bien sur les terres riches. Ils se sèment en pépinière avant d'être transplantés ; on a donc tout le loisir de préparer le sol qui doit les recevoir, puis de les repiquer lorsque toutes les autres récoltes sont semées. Ils se cultivent sur la sole des plantes sarclées comme les autres.

Choux pommés.—Pour en avoir des plants, on choisit un sol riche et plutôt léger, non loin du champ où ils seront transplantés ; on le laboure l'automne en le fumant avec une forte dose de fumier bien fait ; au printemps, quand la neige sera fondue et que le sol sera bon à être travaillé, herser vigoureusement et semer les choux en rangs espacés

de neuf pouces. Les choux de Savoie réussissent très bien dans ce pays. Pour avoir des plants pour un arpent on emploiera $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ de livre de semence.

Pour transplanter, on commence par arroser la pépinière où se trouvent les plants, une heure avant de les arracher, et si, précédemment, les plants ont été bien houés, ils s'arracheront facilement, la terre restant après les racines. On les tirera avec soin, sans secouer la terre. On creusera dans le champ qui doit les recevoir des trous plutôt larges que profonds. La terre pour transplanter devra avoir été bien fumée en billons après avoir été travaillée au cultivateur, puis hersée et roulée. Le roulage est important.

Il faut au planteur un aide pour lui tendre les plants. Le planteur creuse les trous, y place le plant et *serre fortement la terre avec les mains ;* puis, lorsqu'il a planté un rang ou une partie d'un rang, il tasse la terre avec les pieds de chaque côté des plants ; du tassage dépend le succès. 100 lbs de nitrate de soude à l'arpent, semées autour des plants donneront un résultat avantageux.

On repique en juin. En terre forte, il vaut mieux repiquer par un temps chaud et sec, pour que la terre ne se prenne pas en motte autour des racines lorsqu'on presse. Inutile d'arroser après avoir re-

piqué si on a bien tassé le sol autour des plants. Une fois les choux repiqués, il faut les travailler à la houe comme les autres plantes sarclées. Les rangs doivent être espacés de 24 pouces et les choux de 12 pouces dans les rangs. Cela donne 18000 pieds à l'arpent. Chaque chou peut peser de 4 à 8 ou 10 lbs. Un champ bien préparé peut donc donner de 30 à 60 tonnes à l'arpent. Un demi acre en produit assez pour en fournir 30 lbs par jour à 10 vaches pendant 3 mois à 3 mois et demi.

Pour conserver les choux on étend sur le sol une couche de paille, puis on y place les choux côte à côte, les racines, que l'on a le soin de ne pas couper, en l'air. On place ainsi six rangs de choux, puis on les recouvre d'un peu de paille ou de feuilles, et de terre, puis on apporte quelques broussailles pour arrêter la neige sur les choux. Les choux se conserveront parfaitement ainsi jusqu'au printemps. On peut parfois conserver les choux en cave.

Pour les choux moelliers, semer en pépinière, dans le courant de mai, sur une terre grasse et bien préparée, ratisser et couvrir de cendres. La quantité de semence à employer est la même que pour les choux pommés.

Repiquer vers le 20 juin, comme pour les choux pommés, en espaçant un peu plus ; biner deux fois ;

arracher les mauvaises herbes ; renchausser lorsqu'ils ont bien pris racine.

Faire une première coupe de feuilles, pour les vaches, à la base des pieds, vers le 1er septembre, (4 feuilles à chaque chou), puis une seconde coupe plus tard. Couper les choux à la fin d'octobre Les conserver en tas à l'abri de la gelée, pour les vaches.

Ensilage.—Les fourrages ensilés ne sont pas tout-à-fait aussi riches que verts. Pendant la fermentation qui a lieu dans le silo, il y a une perte d'albuminoïdes et d'hydrates de carbone. Cette perte (+) varie avec la nature et la condition des fourrages ensilés et la chaleur de la fermentation en silo.

Pour la production du lait, l'ensilage doit être doux, aussi parfumé que le foin de trèfle. Comme le lait absorbe facilement les mauvaises odeurs, l'ensilage sur, dont l'odeur désagréable s'y retrouve souvent, ne doit jamais être employé pour sa production. Toutes les mesures doivent être prises pour que son odeur ne pénètre pas dans les étables, soit en en éloignant le silo, soit en ayant une forte cheminée d'aérage dans le voisinage de ce dernier.

La valeur nutritive de l'ensilage dépend de la qualité des fourrages qui le composent.

(+) pertes

L'ensilage est un moyen économique de conserver les fourrages verts et, malgré la perte de matières nutritives dont nous avons parlé plus haut, il est encore un des moyens les plus avantageux de procurer aux vaches, pendant l'hiver, une alimentation agréable, succulente, supérieure à celle que procurent les fourrages secs d'égale qualité ; sans doute à cause de la combinaison naturelle avec l'eau des constituants solides des plantes ensilées. Malheureusement, il surit facilement et l'odeur qu'il émet alors est fort nuisible au lait. C'est là son principal inconvénient.

On peut ensiler toutes sortes de fourrages verts: les herbes de prairies, les mélanges divers de pois, d'avoine, et de lentilles, et de fèves, le millet le trèfle ; etc. ; mais la récolte la plus économique pour être ensilée est celle de blé d'Inde, sans doute à cause du fort rendement à l'arpent de cette plante. L'ensilage de trèfle ou d'autres fourrages plus riches que le blé d'Inde est aussi plus riche.

Blé d'Inde d'ensilage.—Pour l'ensilage plusieurs variétés peuvent être recommandées. Ce sont des variétés de blé d'Inde sucré qu'il faut choisir. Les principales sont le Mammouth sucré rouge, le Prolifique géant, le Blé d'Inde sucré à ensilage, le

Blé d'Inde d'ensilage à rafles rouges, le Mammouth sucré à ensilage, etc.

Choisissez une bonne pièce de terre, autant que possible à sous-sol perméable. Toute terre portant bien les racines conviendra parfaitement au blé-d'Inde. Il se cultive sur la sole des plantes sarclées. Le terrain doit avoir été engraissé et labouré l'automne. Ne pas craindre de mettre une forte fumumure. Au printemps, passez le cultivateur, hersez, roulez, tracez les sillons à la charrue double ou simple, si vous n'en avez pas d'autre. Les rayons doivent être tracés à 3½ pieds d'écartement pour les grandes espèces et à 2½ pieds pour les petites espèces. Semez un quart de minot à l'arpent, en mettant dans les rangs de 3 à 5 graines environ au pied courant ; recouvrez à 4 pouces de profondeur, à la charrue double ou par un hersage en travers et roulez. Vous pouvez employer avec avantage pour cela le semoir à maïs ; il y en a de très bons maintenant dans le commerce. Quelques jours après, selon la rapidité de la végétation, hersez avec une herse à dents couchées (smoothing harrow) ou à dents grosses et courtes. Hersez en long et en large jusqu'à ce que le blé-d'Inde ait atteint 6 pouces environ ; après cela faites usage de la houe à cheval et tenez la récolte nette jusqu'à ce qu'elle ombrage le sol.

Pour l'ensilage, de bons praticiens recommandent de récolter le blé-d'Inde lorsque le grain se lustre ; pour les variétés à dents, ils recommandent d'attendre qu'il soit bien denté ; d'autres praticiens conseillent de couper plus tôt. S'il est bien mûr et pas trop couvert d'humidité, on peut le rentrer de suite ; sinon il est préférable de le laisser en bottes pendant quelque temps sur le champ. Il vaut mieux ne pas e rentrer couvert de l'humidité de la pluie ou de la rosée.

Le couper en morceaux de ½ pouce avant de l'ensiler ; le bien tasser dans le silo pour en exclure l'air, surtout dans les coins et le long des murs.

La chose la plus importante à atteindre pour réussir l'ensilage est l'exclusion de l'air, et toutes les précautions doivent être prises pour cela. Quand l'air pénètre, il y a danger de fermentation trop forte ou de moisissure, l'ensilage sûrit.

Une tonne d'ensilage de blé-d'Inde occupe 50 pieds cubes. Un silo de 18 × 20 et de 18 de haut peut en contenir 100 tonnes. Lorsque l'ensilage s'y sera tassé, il n'occupera plus que 14 pieds de haut environ. Une ferme de 100 arpents devrait avoir un silo d'au moins cette capacité. On peut compter sur au moins 12 tonnes d'ensilage de blé

blé-d'Inde par arpent. Deux tonnes d'ensilage de blé-d'Inde, au point de vue de la production du lait, vaut autant qu'une tonne de foin ordinaire. Une tonne d'ensilage de blé-d'Inde peut coûter au cultivateur, de $1.25 à $2.50 y compris toute la main-d'œuvre.

Racines.—Les racines, comme nous l'avons vu, jouent un grand rôle dans l'amélioration économique du sol, et la culture ne doit pas en être omise sous prétexte qu'elles demandent beaucoup de main-d'œuvre. C'est justement le travail énergique du sol qu'elles exigent qui est pour le cultivateur une des principales sources de progrès Si la culture du blé-d'Inde demande un peu moins de main-d'œuvre, en revanche les racines fournissent une alimentation plus riche, comme nous le verrons. De plus, c'est une bonne chose de pouvoir varier les récoltes, car si les unes ne réussissent pas, pour une raison ou pour une autre, les autres peuvent parfaitement réussir, et on n'est pas exposé à une perte totale certaines années. De plus, des cultures variées donnent plus d'aise au cultivateur pour les différents travaux qui, ainsi, ne tombent pas tous à la fois ; enfin, c'est une bonne chose d'avoir pour l'hiver des aliments variés qui deviennent bons à être consommés les uns après les autres : les navets, par exemple, ne sont bons

qu'au commencement de l'hiver et les betteraves à la fin. La culture des racines s'impose donc.

Le rendement moyen des racines, dans la province, de Québec, pour des terres en bon état, varie de 15 à 25 tonnes à l'arpent. On a vu dans certains pays des betteraves donnant jusqu'à 60 tonnes à l'arpent. C'est là, il est vrai, un rendement extraordinaire, mais il montre combien le rendement des racines est élastique et jusqu'à quel point l'habileté de celui qui les cultive convenablement peut être récompensée.

Les principales espèces de racines à cultiver sont : les *betteraves ;* les *navets* (*turnips*) ; les *choux de Siam,* appelés en France *rutabagas* et en Angleterre *swedes ;* les *carottes* ; les *panais.* On doit y ajouter les pommes de terre, bien qu'elles ne soient que des tubercules, parce que leur culture se fait d'une façon analogue. Pour toutes ces plantes sarclées, le sol se prépare à peu près de la même manière : labour et fumure d'automne, culture. hersage et semailles au printemps, binages et hersages dans le cours de l'été. Elles se cultivent toutes sur la même sole appelée sole des plantes sarclées.

Nous avons déjà vu le rôle important qu'elles jouent dans l'amélioration du sol et sa préparation pour les autres récoltes, et on peut dire de plus que,

comme le blé-d'Inde, elles sont le meilleur moyen de diminuer le prix de revient du lait à cause de leur fort rendement à l'arpent. Les règles suivantes sur la culture des racines fourragères doivent être modifiées suivant les circonstances.

Betteraves fourragères.—Les betteraves fourragères sont les plus importantes des racines fourragères pour la nourriture des vaches laitières. Presque tous les sols, excepté les sols trop légers, et ceux qui sont trop compacts, leur conviennent. Les sols de texture moyenne, riches et bien drainés, sont ceux qui leur conviennent le mieux.

Aussitôt la récolte de grain qui précède enlevée, procéder à un premier déchaumage pour détruire toutes les mauvaises herbes, herser quelques jours après pour faire germer les mauvaises graines qui ont pu se ressemer pendant la moisson. Conduire à peu près 15 à 20 charges à l'arpent de fumier suffisamment pourri pour qu'il n'y reste pas de mauvaises graines vivantes ; l'enterrer en donnant un fort labour à l'automne ; on prépare en même temps les billons si on a affaire à un sol lourd, ce qui qui permet de gagner, dans ce cas, du temps pour le printemps. En sol moyen ou léger, c'est au printemps, immédiatement avant les semailles, qu'il faut préparer les billons ; mais après avoir bien ameubli

le sol, soit par un labour en travers, soit au moyen du scarificateur ; et après avoir passé la herse et, suivant le cas, le rouleau. L'une des conditions de réussite est que le sol soit bien ameubli et pulvérisé.

Les billons doivent avoir au moins 24 pouces de large, on les roule et on place la semence à leur sommet. Il faut au moins 6 lbs de graine à l'arpent. La semence germe plus vite et plus sûrement si on la fait tremper auparavant 18 à 24 heures dans de l'eau et si on la sèche dans des cendres lavées et séchées ou dans du sable. On peut encore semer les betteraves avec un semoir à drilles.

Aussitôt qu'elles sont bien levées, il faut les sarcler, soit à la main, soit avec un cultivateur à main. On passe ensuite la houe à cheval aussi souvent que possible. Aussitôt que la récolte est assez forte pour être démariée, on exécute le démariage, ne laissant qu'une plante tous les 10 à 12 pouces dans les rangs. Dix jours plus tard on exécute un autre sarclage, puis on passe la houe à cheval entre les rangs tant que les feuilles ne les couvrent pas complètement, et on n'a plusqu'à attendre la récolte.

On récolte les betteraves avant les gelées. On en arrache les queues avec les mains. Si on les laisse quelques jours sur le champ, en tas que l'on recouvre avec leurs feuilles, elles ne fermentent pas à la cave

où elles s'améliorent généralement. Récolte moyenne 20 à 25 tonnes à l'arpent.

Navets. (Turnips) et Choux de Siam (Rutabagas ou Swedes.)—La bonne terre franche, plutôt un peu légère, pas trop riche en humus, bien drainée, qui se travaille et se pulvérise bien est ce qui leur convient le mieux.

Le travail du sol à l'automne, pour ces racines, se fait de la même manière que pour les betteraves. Au printemps, il faut donner un labour en travers ; on travaille le sol au cultivateur avant de tracer les sillons. On ne les sème pas d'aussi bonne heure que les betteraves à cause des mouches. En les semant du 10 au 15 juin, ils seront rapidement à l'abri des attaques de ces mouches parce que leur croissance est rapide. On emploie pour tracer les sillons une charrue spéciale. Les rangs doivent être distants de 28 à 30 pouces. Semer de 3 à 6 lbs à l'arpent. Dix jours après les semailles, commencer à passer entre les rangs une charrue sous-soleuse et la houe. L'éclaircissement peut se faire presqu'entièrement à la houe. Un homme habile peut éclaicir un quart d'arpent par jour. Il faut laisser 12 à 15 pouces entre les plants dans les rangs. Bien détruire les mauvaises herbes. Les navets s'arrachent à la main ou à la houe. On en coupe les queues. Il faut,

en les emmagasinant à la cave, prendre la précaution de les rentrer bien secs et sans terre. La cave doit être bien ventilée. Récolte moyenne : navets 17 tonnes à l'arpent, choux de Siam 14 tonnes à l'arpent.

Carottes.—Le sol qui convient le mieux aux carottes est une terre franche, légère et profonde. Les variétés à racines courtes viennent bien aussi sur des sols moins profonds et plus lourds.

Le sol se prépare comme pour les navets et les choux de Siam. Il doit être travaillé plus profondément. Les autres travaux se font aussi d'une manière semblable.

Elles germent lentement et il convient de les semer de bonne heure en général. Les rangs doivent en être espacés de 18 à 24 pouces. Il faut compter de 3 à 6 lbs de semence à l'arpent. On les éclaircit dans les rangs à une distance de 5 à 7 pouces. On les arrache à la main. Pour faciliter l'arrachage, on peut passer la charrue entre les rangs.

Certains praticiens recommandent de ne pas les semer trop tôt et prétendent que les travaux de culture seront beaucoup moindres et la récolte probablement aussi forte en ne les semant que le premier juin. Une récolte de carottes semée à cette date

peut en rattraper une autre semée environ un mois plus tôt. Rendement 12 à 20 tonnes à l'arpent.

Panais.—Les panais se cultivent comme les carottes, produisent bien et donnent environ 12 tonnes à l'arpent.

Pommes de terre.—Pour la culture en grand, il faut préférer les variétés hâtives que l'on peut arracher de bonne heure en automne et qui, pour cette raison, sont moins sujettes à pourrir. Ne pas cultiver trop longtemps la même variété sur le même terrain. On cultive les pommes de terre sur la sole des plantes sarclées. Elles réussissent bien sur presque tous les sols que l'on peut ameublir convenablement. Ce sont les sols naturellement riches, profonds, secs et poreux qui leur conviennent le mieux. Un sous-sol perméable leur est très favorable.

Le terrain doit être préparé dès l'automne par un déchaumage et un bon labour. Employer 12 à 15 tonnes de fumier à l'arpent. On trace les sillons à la charrue à une profondeur de 4 ou 5 pouces et distants de 2½ à trois pieds. On plante la semence avec des intervalles d'environ un pied dans les rangs et on la recouvre soit à la charrue soit à la houe. Deux jours avant son emploi, il est bon de la souspoudrer (+) avec de la chaux éteinte ; après ce traitement elle lève plus vite.

(+) saupoudrer

Avant que les plantes ne sortent de terre, il est bon de herser fortement le sol avec une herse à courtes dents pour entraver le développement des mauvaises herbes et hâter la croissance des plantes. Une fois que les plantes sont levées, il faut passer la houe à cheval entre les rangs une ou deux fois dans le courant de l'été. On renchausse avec la charrue. Dans un bon terrain, bien sec et bien meuble, on peut se dispenser du renchaussage en enterrant la semence un peu plus profondément.

Contre la "*mouche à patates*" on se sert du vert de Paris que l'on emploie, soit en poudre, dans un mélange de 1 lb de vert et 100 lbs de plâtre, soit sous forme liquide, en mélangeant une grande cuillerée de vert par trois gallons d'eau et répandant ce mélange au moyen d'un pulvérisateur ou d'un tonneau sur roue muni d'une pompe foulante et de deux ou plusieurs becs spéciaux. On peut en faire deux ou trois applications dans le courant de l'été suivant la quantité des mouches.

Contre la pourriture et l'échaudage, on emploie la bouillie bordelaise qui est un mélange de 4 lbs de chaux vive éteinte, 4 lbs de vitriol bleu en poudre, dans 30 gallons d'eau. On en fait deux applications, la première quand les plantes ont six pouces de haut et la seconde quinze jours plus tard. Si le

temps est humide il faut en faire d'autres applications à l'automne.

On arrache les pommes de terre, soit à la charrue, soit avec un arrache-pommes de terre. Il faut les rentrer à la cave bien sèches, sans les exposer directement aux rayons du soleil. La cave doit être obscure, sèche et sa température ne doit pas s'élever au-dessus de 45o ni descendre en dessous de 32o.

On peut compter, si le sol est favorable et la culture bien faite, sur une récolte de 200 à 400 minots à l'arpent.

Grains.—Les grains jouent un rôle important dans la production du lait et l'utilisation des résidus de la laiterie par les porcs. Toute terre cultivée en vue de l'industrie laitière doit donc comprendre un certain nombre d'arpents de grains Les grains sont à si bon marché dans le commerce, qu'on pourrait, il est vrai, cultiver des fourrages en quantité et acheter, avec le surplus que l'on en pourrait avoir, les grains nécessaires. Mais comme cette opération n'est pas toujours facile dans les pays éloignés des villes, et comme le transport des fourrages au marché est souvent coûteux, il est en général plus avantageux de les récolter soi-même, si le sol est bon et en bon état de culture.

Les principaux grains employés à la production du lait, sont le blé, l'orge, l'avoine, le blé-d'Inde, les pois, les fèves, la graine de lin.

Le blé, l'orge et la graine de lin se cultivent ordinairement à la suite des plantes sarclées ; l'avoine se cultive avantageusement sur un relevé de prairie ; le blé-d'Inde est à sa place sur la sole des plantes sarclées ainsi que les fèves qui réussissent dans certaines parties de la province et doivent être recommandées quand la culture en est possible. Les pois, pour grain, se placent de préférence à la suite de l'avoine et souvent sur un relevé de prairie et sur la sole qui précède celle des plantes sarclées.

La culture des principales céréales, blé, orge, avoine ainsi que celle des pois et du blé-d'Inde pour grain est généralement bien connue des cultivateurs. Cet ouvrage étant avant tout un traité d'industrie laitière, ne peut entrer dans le détail de ces cultures pour lesquelles le cultivateur devra, en cas de besoin, consulter un traité d'agriculture générale. Il n'est cependant pas inutile ici de parler brièvement des cultures moins connues du lin et des fèves.

Lin.—Le lin se cultive, soit pour la graine, soit pour la fibre. C'est la graine qui intéresse l'industrie laitière. Lorsqu'on le cultive pour la graine, on doit semer plus clair que si l'on a en vue la production de la fibre. De bons praticiens prétendent, quoique ce ne soit pas là l'avis général, qu'il est possible, lorsque le sol est bon et bien préparé, d'obtenir à la fois une bonne récolte de fibres et de graines.

Le lin réussit bien sur tous les sols qui produisent de bonnes récoltes de céréales ; certains sols qui ne conviennent pas aux céréales peuvent quelquefois donner une abondante récolte de lin. Le lin aime bien les sols profonds, fertiles et la terre franche bien meuble. Il ne réussit pas dans les terrains humides et non aérés.

Cette récolte demande du fumier bien fait. Le lit de semence doit être bien pulvérisé et bien homogène pour qu'il soit possible d'y répartir la semence bien uniformément, condition principale du succès. Si la surface du sol est irrégulière, la chose est impossible. Si le sol est pris en mottes, il faut passer le rouleau. Si le sol est déjà bien émietté, on emploiera une herse légère à dents courtes et rapprochées. Il faudra choisir la meilleure semence qui est toujours la plus grosse et la plus brillante.

Les meilleurs praticiens recommandent 1½ minots de semence à l'arpent, aussi bien pour récolter de la fibre que pour récolter de la graine, si le terrain est bon. D'autres recommandent pour la graine de ½ à un minot à l'arpent, et pour de la fibre très fine, de trois à quatre minots à l'arpent. Il faut semer aussitôt que le sol s'est rassis et qu'il s'est suffisamment réchauffé. Si on sème trop tôt, la récolte sera rabougrie, si on sème trop tard, on s'expose aux gelées d'automne. Le meilleur moment pour semer est après une pluie d'orage, alors que toute la surface du sol est devenue bien friable.

Lorsqu'on veut semer de la graine de lin sans la préparer, elle glisse dans les mains et on ne peut la répartir uniformément sur le sol. Pour éviter cet inconvénient, il faut la faire tremper pendant deux ou trois heures dans de l'eau chaude, puis on la roule ensuite dans du plâtre ; après cette opération on pourra la semer bien plus régulièrement. Le lin est la semence la plus difficile à semer. Les semoirs, soit à rayons, soit à la volée ne conviennent pas pour cette semence.

La graine de lin ne demande qu'à être très légèrement recouverte. On emploie pour cette opération, non une herse à dents, mais une herse spéciale en forme de balai ou tout au moins une herse

d'épines, qu'il faudra tirer à la main. Les chevaux, en piétinant le sol, enterreraient la semence trop profondément sur leur passage et la récolte croîtrait et mûrirait irrégulièrement.

Lorsqu'on laisse la récolte mûrir complètement, la graine est de meilleure qualité, mais la fibre est moins bonne. Lorsqu'on veut profiter de la fibre, il faut faire la récolte lorsque les capsules ont pris une couleur brune et lorsque les feuilles sont mortes à la base de la tige, sur un quart de sa longueur et que les tiges elles-mêmes ont passé du vert foncé à une légère couleur jaune.

Comme on peut facilement tirer un parti avantageux de la fibre de lin, les cultivateurs devraient toujours cultiver cette plante en vue de la fibre, car ils en récolteraient en même temps suffisamment de graine pour leurs animaux. Ils obtiendraient ainsi leur graine de lin à un prix de revient assez bas. On peut considérer comme une bonne récolte 300 lbs de fibres préparées, 100 lbs de grosse étoupe, 30 lbs de fine étoupe et 10 minots de graine à l'arpent.

On trouvera tous les renseignements relatifs à la culture du lin dans une petite brochure intitulée " *Manual of flax culture, by practical flax growers* "

Orange Judd Company, — 751, Broadway, New York, et dans le "*Journal d' Agriculture illustré,*" Nos de février à juillet 1895.

Fèves.—Les fèves, connues encore sous le nom de féveroles, gourganes, fèves à café, fèves à cheval, viennent bien dans certaines parties de la province et en particulier dans le district de Montréal. Leur culture se fait d'une manière semblable à celle du blé-d'Inde, demande les mêmes soins, et comme lui, un bon terrain bien préparé. Les rangs doivent en être espacés de 20 à 30 pouces. Cette plante pousse à une hauteur de 3 à 4 pieds. Elle rend 30 minots de graines à l'arpent et une tonne de paille.

On peut aussi cultiver de la même manière des fèves naines qui ont un rendement de 40 minots à l'arpent.

RENDEMENT DES PRINCIPALES RÉCOLTES DE GRAIN

On peut compter pour une bonne récolte par arpent :

Blé	....	30 minots	....	3158 lbs
Orge	....	40 "	....	2447 "
Avoine	...	45 "	....	2835 "
Blé-d'Inde	....	30 "	....	2208 "
Fèves	....	30 "	....	2240 "
Pois	....	20 "	....	—— "

Avoine, pois, vesces, blé d'Inde employés comme fourrages secs. — L'avoine, les pois, les vesces, le blé d'Inde, ainsi que leurs mélanges, sont souvent récoltés comme fourrages secs pour être servis aux animaux sans être battus. La paille est un élément peu nutritif par lui-même, cependant servie avec du grain, elle peut, comme on le verra dans le chapitre suivant, donner de bons résultats.

Pour ce qui est de l'avoine, des pois et des vesces ou de leurs mélanges récoltés secs, la manière de les récolter est suffisamment connue pour qu'il soit inutile d'en parler ici. Mais pour le blé d'Inde il n'en n'est plus de même, et voici ce que recommandent à son sujet de bons praticiens.

Lorsque le blé d'Inde est cultivé pour grain, si on veut en conserver la paille, une bonne méthode est d'entasser les tiges dans la grange, avant qu'elles ne soient complètement sèches, en couches alternant avec des lits de paille de céréales.

C'est un mauvais système de laisser les tiges sur pied pour en venir prendre chaque jour une certaine quantité pendant l'hiver ; les pluies d'automne et les gels et dégels de l'hiver en diminuent les qualités nutritives. Cependant si on veut les laisser en plein air, il faut les placer en gerbes les têtes atta-

chées solidement ensemble et de telle sorte que la neige ne puisse pas pénétrer au centre des gerbes.

Certains cultivateurs font sécher le blé d'Inde avec les épis en moyettes, puis placent ensuite les gerbes horizontalement les unes par dessus les autres en tas dans une grange en mettant les pieds des tiges en dehors et les têtes ensemble au milieu du tas. Ces cultivateurs prétendent que le blé d'Inde ainsi serré ne fermente pas. Après l'avoir laissé sécher encore quelque temps, ils le hachent pour le mélanger à de la paille ou à du foin, le blé d'Inde entrant pour un tiers dans le mélange. Ils laissent ensuite ce mélange dans les tasseries jusqu'à ce qu'il soit donné aux animaux. D'autres empilent les gerbes verticalement les unes sur les autres.

Voici encore un procédé suivi aux Etats : Le blé-d'Inde à récolter pour être consommé comme fourrage sec se cultive comme pour grain. Lorsque les épis sont en lait, on coupe les tiges à raz le sol et on les laisse sécher deux ou trois jours. On en forme ensuite de petites bottines que l'on plante les unes contre les autres, dont on lie fortement toutes les têtes ensemble et dont on écarte les pieds pour permettre la pénétration de l'air dans le tas. On les abandonne dans cet état jusqu'à ce que les tiges soient à peu près sèches et que les épis soient ra-

cornis. On en forme ensuite de petites meules d'environ mille bottes chaque, les bottes étant placées contre une charpente grossière à claire-voie en forme de pyramide, ce qui permet à l'air de pénétrer à l'intérieur.

BONNE RÉCOLTE PAR ARPENT, PAILLE ET GRAIN

		Au moment de la moisson			Tout à fait secs		
		Grain	Paille	Récolte totale	Grain	Paille	Récolte totale
		lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs
Blé,	30 minots	1800	3158	4958	1530	2653	4183
Orge,	40 "	2080	2447	4527	1747	2080	3827
Avoine,	45 "	1890	2835	4725	1625	2353	3978
Ble-d'Inde,	30 "	1680	2208	3888	1500	1877	3377
Fèves,	30 "	1920	2240	4160	1613	1848	3461
Pois	20 "					2500	

Remarques générales.—Dans certains pays d'Europe, certaines régions dont le climat et la nature du sol sont uniformes, ont leur méthode particulière de culture. Cette méthode est le résultat de l'expérience des meilleurs cultivateurs de ces régions depuis de longues années. Elle se modifie petit à petit et avec prudence, suivant les progrès de la

science et les variations des marchés. Dans ces régions tout le monde y cultive à peu près de la même manière, et avec raison, puisque la méthode suivie est sanctionnée par une longue expérience, qu'elle est la meilleure, et qu'en s'en écartant, on s'exposerait à des déboires.

Mais dans cette province, il n'en est pas de même ; les anciennes méthodes, qui n'ont pas été modifiées avec les progrès de la science, prévalent encore dans bien des districts ; de nouvelles ne sont pas trouvées. Les uns voudraient en créer de toutes pièces d'après les résultats qu'ils ont obtenus sur leur propre terre et les imposer partout, sans s'inquiéter que le sol, le climat et les conditions économiques ne sont pas les mêmes dans toute la province ; d'autres veulent continuer à s'en tenir aux anciennes ; beaucoup tâtonnent et essayent pour leur propre compte, et, finalement, à part dans une ou deux régions, rien n'est encore coordonné. Dans un même district, les meilleurs cultivateurs ne sont souvent même pas d'accord sur les récoltes à adopter systématiquement de préférence, ni sur le genre d'assolement, ni sur ces mille choses qui constituent un type de culture. De nouvelles plantes à introduire dans le pays n'ont pas été essayées sérieusement partout et les statistiques manquent.

On comprend donc qu'il soit encore fort difficile pour qui que ce soit d'indiquer complètement et sûrement ici les meilleurs types de culture propres à chaque district de cette province, et dans lesquels les cultivateurs puissent avoir confiance. On ne peut encore actuellement que rappeler certains faits, vrais dans certaines circonstances mais ne s'appliquant pas généralement dans tous les cas.

On le comprendra d'autant mieux que chacun sait que dans le Bas-Fleuve, par exemple, ou dans le district du Lac St-Jean, il n'est pas possible de cultiver exactement de la même manière que dans le district de Montréal, la nature du climat, celle du sol, son état de culture et les marchés n'étant pas les mêmes dans ces diverses régions.

Quoiqu'il en soit, dans ce premier chapitre, j'ai rappelé les règles les plus générales et les plus importantes de la bonne organisation des entreprises agricoles, j'y ai ajouté tout ce que j'ai pu trouver de plus certain, d'après les meilleurs praticiens du pays, en fait de règles particulières ou de méthodes de culture, en ayant soin, toutefois, d'indiquer, autant que possible, les circonstances dans lesquelles elles ont le plus de chances de réussir.

Il y a eu bien des progrès de faits dans la province de Québec depuis plusieurs années, et bon nombre de cultivateurs intelligents font de réels efforts pour arriver à une solution ; mais des efforts isolés ne sont pas suffisants ; ce que je viens de dire le fait ressortir pleinement.

Le problème agricole est une chose fort complexe et l'expérience de l'un, si remarquable fut-elle, n'est jamais complète et ne peut pas toujours servir à tous dans tous les cas. Il faut des résultats nombreux obtenus dans des circonstances variées pour qu'il puisse en être tiré des conclusions sérieuses réellement profitables au public.

Les cultivateurs devraient avoir leur tête meublée de mille moyens de se tirer d'affaire dans tous les cas qui peuvent se présenter à eux : ils devraient en un mot avoir de la *théorie* en même temps que de la pratique et ne pas se contenter de connaître et de pratiquer les quelques enseignements souvent erronés de l'ancienne routine. Dans ce but il serait fort à désirer qu'ils étudiassent les moyens que la science leur propose déjà et missent leur expérience en commun pour le bien public : les moyens ne manquent pas pour cela.

CHAPITRE II

Nombre de vaches à tenir sur une ferme.—Ration d'entretien et ration de production.—Objection.—Qualités d'une bonne vache laitière.—Epreuve des vaches laitières.—Amélioration des troupeaux de vaches laitières.—Choix du taureau.—Caractères généraux d'une bonne vache laitière.—Choix de la race de vaches à adopter.—Différentes races de vaches laitières.—Production du lait et du gras par les vaches laitières.—Exemples de résultats obtenus avec des vaches laitières.—Caractères des différents fourrages et aliments que peuvent utiliser les vaches laitières.—Principes d'alimentation des vaches laitières. - Soins à donner aux vaches laitières. —Production du lait et traite des vaches.—Étables. Veaux. Fumiers.- Remarques générales.

La seconde opération de l'industrie laitière est la transformation des fourrages en lait ; le prix de revient du lait dépend donc, non seulement du prix coûtant sur la ferme de ces fourrages et des autres aliments des vaches, mais encore de leurs frais de transformation ; ces frais sont nombreux et complexes, et il importe tout d'abord d'en bien saisir la nature. Ceci nous amène à l'étude et au choix des vaches laitières puis aux principes généraux de

leur alimentation rationnelle, choses qui feront le sujet de ce chapitre.

Nombre des vaches à tenir sur une ferme. —La vache laitière est la machine par le moyen de laquelle les fourrages sont transformés en lait, et 1° la quantité annuelle de lait que l'on peut obtenir sur une ferme dépend avant tout, non du nombre de vaches nourries sur la ferme, mais bien de la quantité de fourrages récoltés, principe déjà énoncé au commencement du premier chapitre de ce livre ; 2° le nombre des vaches à tenir sur une ferme doit se calculer d'après la récolte moyenne annuelle que l'on peut espérer

Ce sont là deux principes évidents, dira-t-on ; cependant, il n'est pas inutile de les rappeler ici, parce qu'un certain nombre de cultivateurs pensent encore qu'il vaut mieux, pour accroître la production du lait, augmenter le nombre de leurs vaches, sauf à réduire leurs rations, et rattachent, au fond beaucoup trop, la production du lait au nombre de ces animaux. Ce préjugé doit être fortement combattu parce qu'il contribue à l'augmentation du prix de revient du lait dans une large mesure.

La règle générale qui résulte des deux principes énoncés ci-dessus est, qu'étant donnée une certaine

quantité de fourrages, il faut avoir pour les consommer dans le cours de l'année, le moins de vaches possible, que l'on nourrit au maximum.

Dix vaches bien nourries demandent beaucoup moins de nourriture que vingt vaches pour produire la même quantité de lait.

Ration d'entretien et ration de production. —La ration de chaque vache peut, en effet, se diviser en deux parties : la première partie sert à l'entretien de toutes les fonctions vitales de l'animal, et l'autre directement à la production du lait. La première partie de la ration, qui est absolument nécessaire, s'appelle *ration d'entretien,* et la seconde, *ration de production.* On comprend donc que si, pour 10 vaches, il ne faut que 10 rations d'entretien et 10 rations de production, pour 20 vaches produisant chacune moitié moins de lait, il faudra 20 rations d'entretien et 20 demi-rations de production. Comme les rations d'entretien ne servent pas à la production directe du lait, on voit que dans le premier cas nous avons à donner 10 rations d'entretien pour 10 rations de production, et dans le second 20 rations d'entretien pour 10 rations de production. Ce fait démontre l'économie qu'il y a à diminuer le plus possible le nombre des vaches pour consommer une certaine quantité de fourrages.

Objection.—Cependant une objection peut se soulever. D'après le système actuellement suivi par un grand nombre de cultivateurs, les vaches ne produisent du lait que pendant l'été, époque de l'année à laquelle elles sont au pâturage, où la nourriture ne coûte apparemment presque rien, et pendant l'hiver, époque à laquelle la nourriture des animaux est si chère qu'il paraît y avoir peu d'avantage à faire du lait, elles ne reçoivent qu'une simple ration d'entretien réduite au minimum. Mais:

1° Avec cette méthode, il faut donner un grand développement aux pâturages ; il faut une terre d'une grande étendue, et si la terre est chère, une mise de fonds beaucoup plus considérable devient nécessaire.

2° Des pâturages étendus et peu entretenus donnent annuellement une récolte relativement faible ; ils sont plus sujets à être gelés pendant l'hiver et à êtrebrûlés pendant les chaleurs de l'été, et le coût de la vie des animaux sur ces pâturages est beaucoup plus élevé qu'il ne paraît à première vue, leur rendement étant relativement très faible.

3° Sur une terre cultivée pour fourrages à haut rendement, ou pour grain, ou pour racines, les récoltes sont plus de cinq fois plus fortes qu'avec des

pâturages ; la main-d'œuvre que demande ces récoltes est donc rémunérée cinq fois plus et l'on peut abaisser leur prix de revient si bas que la production du lait, en hiver même, devient avantageuse.

4° Les vaches qui n'ont reçu durant l'hiver qu'une faible ration d'entretien demandent, dans le début de l'été, pendant un certain temps et pour se remettre en état, une plus forte ration d'entretien perdue pour la production du lait.

Toutes ces raisons et bien d'autres montrent que l'ancienne méthode d'alimentation est complètement surannée et doit être abandonnée par tous les cultivateurs sérieux qui veulent trouver un bon revenu dans l'industrie laitière.

Elle ne doit être adoptée, et encore en la perfectionnant, que là où les terres ne sont pas encore ou ne peuvent pas être, par leur nature, en état de produire de bonnes récoltes de grains, de fourrages, de racines, etc., etc., en un mot dans le cas de la culture *extensive* forcée. Chaque fois que la *culture intensive* (à haut rendement) ou *semi-intensive* est possible, la méthode de nourriture des vaches au maximum avec réduction de l'étendue des pâturages et extension des récoltes sarclées et fourragères à haut rendement s'impose.

Qualités d'une bonne vache laitière. — Qu'est-ce qu'une bonne vache laitière ? On doit entendre par bonne vache laitière celle qui donne, dans le courant d'une année, *la plus grande quantité de lait, le plus riche avec le moins d'aliments possible.*

Une vache qui donne une très grande quantité de lait un certain temps après le vêlage, mais dont la production de lait ne se maintient pas dans le cours de l'année, ne peut pas toujours être qualifiée de bonne vache laitière ; au contraire, une vache qui donne une bonne quantité moyenne de lait chaque jour, mais dont la production se maintient relativement constante d'un bout de l'année à l'autre, peut souvent être considérée comme une excellente vache.

Une vache qui donne une grande quantité de lait, si ce lait est pauvre, ne peut pas toujours être qualifiée de bonne vache si le lait est porté dans une beurrerie ou dans une fromagerie ; mais s'il est vendu en nature, dans une ville, elle pourra être considérée comme excellente si, toutefois, son lait n'est pas trop pauvre.

Une vache donnant annuellement une forte quantité de lait ne serait pas la meilleure s'il lui fallait

consommer, par 100 lbs de lait, relativement plus de fourrage qu'une autre vache à faible production annuelle.

Ce qu'il importe de connaître pour juger sainement de la valeur d'un troupeau, c'est la quantité annuelle de beurre, de fromage, ou même simplement de lait, suivant les différents cas, produite *par tonne de fourrage récolté sur la ferme.*

Et, lorsqu'on cherche à se rendre compte de la valeur d'une vache ou du prix de revient du lait, une erreur est souvent commise, on se contente de calculer la quantité de lait produite pendant une période déterminée de l'année, puis on compare cette quantité à celle des fourrages consommés pendant le même temps. Or une vache, tout en ne produisant du lait que pendant une partie de l'année, 6, 8, 10 mois, par exemple, mange chaque jour, d'un bout de l'année à l'autre, et on ne peut réellement déterminer sérieusement sa valeur qu'en comparant la quantité ou la valeur du lait qu'elle a produit d'un veau à l'autre avec la quantité ou la valeur des aliments consommés pendant tout le cours de l'année.

Dans le cas où le lait est porté dans une beurrerie ou une fromagerie, les laits des différentes vaches étant mêlés, on ne peut que connaître la production de beurre ou de fromage du troupeau entier,

et on n'a aucun renseignement sur chacune des vaches en particulier.

Dans ce cas, en dehors de la pesée du lait, il faut avoir recours à la détermination de la richesse du lait de chaque vache par un des procédés connus et, en particulier, par le moyen du *babcock*. Voici comment il faut procéder.

Epreuves des vaches laitières.—Les chaudières dans lesquelles se fait la traite doivent avoir été pesées vides, et une marque ineffaçable, qu'elles portent à un endroit bien visible, doit en indiquer le poids.

Chaque fois qu'une vache est traite, la chaudière contenant son lait est pesée immédiatement avant d'être vidée dans la canistre; le poids obtenu est inscrit sur une ardoise pendue au mur, à portée de la balance. En regard de ce poids on inscrit le poids de la chaudière vide. Cette opération, qui est des plus simples, ne demande que quelques instants, pour chaque vache. On se servira de préférence d'une balance romaine ordinaire. Ces balances sont peu coûteuses et relativement justes. Elles peuvent se transporter facilement dans tous les endroits où peuvent se faire la traite. Par ce moyen, employé régulièrement, on peut obtenir exactement le poids du lait fourni annuellement par chaque vache.

Universitas BIBLIOTHECA

Si on désire un peu moins d'exactitude, on peut se contenter de ne peser le lait des vaches qu'un jour par semaine et, en multipliant par sept le chiffre obtenu, on aura approximativement le poids de lait produit dans la semaine.

Pour déterminer la richesse du lait de chaque vache on aura pour chacune d'elles un petit flacon numéroté ou portant son nom. Chaque jour, après la pesée, lorsque le lait se sera un peu reposé, on prendra un échantillon de lait de chacune d'elles, on aura bien soin de remplir complètement la petite mesure avec laquelle on prélève les échantillons et de ne pas prendre de mousse. On fera l'analyse de ces échantillons par la *méthode des échantillons composés* qui sera indiquée au chapitre suivant, et la mesure dont on se servira pour la prise d'échantillons sera la même que celle qui est employée dans ce cas dans les fabriques.

Comme tous les cultivateurs n'ont pas ou ne peuvent pas avoir de babcock, ni le temps voulu pour faire ces épreuves, ils pourraient s'entendre avec le fabricant de la fromagerie ou de la beurrerie où ils portent leur lait qui se chargerait de ces épreuves moyennant une rémunération raisonnable. Tous les fabricants devraient connaître parfaitement l'usage

du babcock et chaque fabrique devrait être pourvue d'un de ces appareils.

Comme pour la pesée, si on voulait moins d'exactitude, on pourrait ne prendre des échantillons des laits des différentes vaches, et n'en faire l'épreuve que tous les huit ou quinze jours, admettant le chiffre obtenu comme étant la richesse moyeune du lait pour la huitaine ou la quinzaine.

Connaissant pour chaque vache la quantité de lait produite annuellement ainsi que sa richesse moyenne, connaissant aussi la quantité de nourriture que chaque vache mange dans le cours de l'année il devient facile de déterminer quelles sont celles qu'il faut garder et celles dont il est nécessaire de se défaire au plus tôt.

Lorsqu'il s'agira simplement de la vente du lait en nature dans les villes, on pourra se dispenser de l'épreuve du lait au babcock et se contenter de le peser.

Certaines vaches donnent très peu de lait pour la quantité de nourriture qu'elles consomment; d'autres, au contraire, en donnent une quantité énorme. Je ne parle ici que des vaches complètement nourries.

Beaucoup de vaches, et c'est malheureusement

souvent le cas, donnent très peu de lait et du mauvais lait parce qu'elles sont mal nourries ou qu'elles ne sont nourries d'une façon complète que pendant une période relativement courte de l'année.

Avant de porter un jugement sur la valeur des différentes vaches, il faut donc tout d'abord les bien nourrir et, supposons qu'elles le soient, dans ce cas on trouve entre elles des différences considérables.

Amélioration des troupeaux de vaches laitières.—Il y a deux moyens principaux d'améliorer un troupeau. Le premier consiste à acheter de droite et de gauche les meilleures vaches en y mettant le prix nécessaire et à vendre les mauvaises. Ce moyen demande en général une grosse mise de fonds et, par lui, les cultivateurs s'exposent à introduire des maladies dans leur troupeau.

Par le second moyen, on commence par se défaire des plus mauvaises vaches de l'étable, puis par en acheter deux ou trois excellentes de la race que l'on désire, et un taureau de première classe de la même race, c'est là la chose importante. Les vaches que l'on achète doivent être au moins à leur deuxième ou troisième veau pour que l'on puisse en juger : elles doivent être encore assez jeunes pour être sus-

ceptibles d'amélioration et donner du profit pendant quelques années.

On commence alors de suite l'amélioration du troupeau ainsi formé, par la sélection, l'élevage des meilleurs veaux. On fait systématiquement l'épreuve du lait de toutes les vaches, comme cela a été expliqué précédemment, et on vend sans pitié toutes celles qui ne donnent pas satisfaction, puis on les remplace par les meilleures génisses qu'on élève. Si on en a occasion, on achète des vaches qui peuvent relever la moyenne du troupeau.

Si l'espèce choisie convient bien, on s'apercevra vite que plus il y aura du sang de cette espèce dans le troupeau mieux cela vaudra.

En partant avec des demi-sang, (le produit d'un taureau pur sang et de vaches de sang mêlé) on obtiendra des trois quarts sang qui seront meilleures pour la laiterie que les demi-sang, si le taureau est ce qu'il doit être et si les veaux ont été bien choisis. Avec ces derniers et le même taureau, à la troisième génération, on aura encore fait un pas de plus au point de vue de la production économique du lait et on continuera jusqu'au moment où le sang du troupeau sera pratiquement pur. C'est alors seulement que les résultats les plus avantageux pourront être espérés.

Chaque fois que la chose est possible, ne pas manquer de faire enregistrer les vaches. Dans l'élevage ou l'achat de vaches, il ne faut pas consitérer exclusivement les qualités individuelles des ancêtres et celles qui sont héréditaires dans la famille à laquelle l'animal appartient, il faut encore bien étudier l'animal lui-même au point de vue de ses qualités laitières spécialement.

On adoptera un minimum de gras à obtenir annuellement par vache pour toute l'étable. Toutes celles qui donneront une quantité moindre que ce minimum seront vendues impitoyablement. On élèvera ce minimum petit à petit, au fur et à mesure que le troupeau s'améliorera.

De cette manière, on finira pas ne plus avoir dans l'étable que des vaches fournissant le lait d'une manière économique.

Il sera bon de tenir un registre sur lequel seront entrés les noms des vaches, la date de leur naissance, celles de leurs saillies et de leurs vêlages successifs et des quantités annuelles de lait, de beurre ou de fromage qu'elles auront donné, ainsi que tous les renseignements relatifs à leur pedigree. Tous ces renseignements, qui se recueillent très facile-

ment, ont une grande valeur, et tous les cultivateurs devraient apporter beaucoup de soin à les réunir.

Choix du taureau.—Pour un cultivateur qui maintient et améliore son troupeau par l'élevage des veaux qui en proviennent, le choix du taureau est ce qu'il y a de plus important. Le taureau est la base du troupeau. On dit généralement que le taureau est le maître du troupeau. Chaque veau ajouté au troupeau tient du taureau la moitié de son sang, et c'est souvent la plus importante moitié. Puisque c'est du taureau que dépend l'amélioration de la qualité moyenne du troupeau, et il faut le choisir en conséquence. Cela est surtout vrai si les vaches ont déjà du sang.

De la vache dépend surtout la taille, la forme, la constitution et la capacité de production des génisses qu'elles engendrent. Les qualités laitières spéciales de ces génisses ainsi que leur susceptibilité naturelle de donner un lait plus riche que celui de leur mère, proviennent du taureau pur sang.

Une vache peut donner de très mauvais veaux tout en étant excellente laitière et, dans ce cas, les conséquences n'ont rien de bien grave ; mais, si le taureau fait défaut ou n'est pas bon, elles sont bien autrement importantes et le troupeau entier ainsi que son accroissement peuvent en souffrir fortement.

Il faut toujours demander les services du meilleur taureau que l'on peut avoir. Il est nécessaire, pour ce choix, d'en connaître aussi parfaitement que possible l'histoire et les antécédents, spécialement du côté de ses ancêtres femelles les plus rapprochés. Les taureaux que l'on emploie doivent être réputés pour bien transmettre leurs qualités. Une erreur fréquente parmi les cultivateurs est d'employer des taureaux trop jeunes et avant que leurs qualités reproductrices aient été démontrées, parce que, à cet âge, ils sont meilleur marché et plus faciles à tenir. Il vaut mieux acheter un taureau d'un certain âge, dont la progéniture prouve la valeur, qu'un jeune taureau, même ayant un bon pédigree, mais sans passé. Lorsqu'on a une fois un bon taureau, il faut le conserver et l'employer tant qu'il est fort et que ses qualités se maintiennent. Il n'y a qu'une objection à cela : c'est que les vieux taureaux deviennent dangereux à la longue ; mais avec un peu de soin et d'habitude, ce n'est là qu'une question secondaire.

Choix de la race.—On peut trouver de très bonnes vaches laitières dans un grand nombre de races, on en trouve même parmi les vaches communes. Certaines races sont cependant réputées au point de vue de la grande proportion de bonnes vaches qu'on y trouve et des qualités spéciales de ces vaches. Ce-

pendant, voici à ce sujet quelques faits d'expérience qu'il importe de ne pas oublier.

Il faudra choisir ses vaches dans les races purement laitières. Certaines personnes recommandent spécialement les vaches qui peuvent à la fois produire de la viande et du lait, mais les meilleurs praticiens conseillent de ne choisir que dans les races purement laitières.

Dans les villes, cependant, lorsque le lait est vendu en nature, bien des laitiers choisissent de préférence des vaches qui ont des dispositions à l'engraissement ils renouvellent souvent leur stock et vendent leurs animaux pour la boucherie. Mais dans ce cas, les vaches sont généralement nourries très fortement et pour ainsi dire industriellement, elles sont en stabulation permanente, circonstances qui les exposent à contracter des maladies et qui nécessitent leur renouvellement fréquent. Dans les campagnes, les circonstances ne sont plus les mêmes, et il préférable de porter plus d'attention à la santé des vaches et de les garder aussi longtemps qu'elles sont avantageuses.

Dans la classe des vaches exclusivement laitières, il s'en rencontre avec les qualités les plus variées. Les unes sont remarquables par la quantité de lait

qu'elles donnent, d'autres par la bonne qualité et la richesse de leur lait., et les dernières sont des vaches propres à la production économique du beurre. D'autres qui combinent la quantité avec la qualité, sont avantageuses dans certaines circonstances. On rencontre des vaches très actives qui se nourrissent bien sur les pâturages les plus pauvres pendant l'été et qui, pendant l'hiver à l'étable, consomment facilement les fourrages les plus grossiers tout en donnant une production abondante de lait riche. Il y en a d'autres qui, pour donner avantageusement du lait, doivent être nourries d'une façon spéciale avec des rations bien combinées. Quelques vaches donnent une production abondante de lait pendant un temps relativement court, d'autres au contraire ont une bonne production moyenne de lait mais pendant toute l'année.

En règle générale, ces différentes qualités appartiennent chacune à des races particulières ; un cultivateur peut donc toujours, en s'adressant à ces différentes races, assurer à son troupeau les qualités que nécessitent les circonstances dans lesquelles il se trouve. En fait, il est facile de déterminer dans une région déterminée les meilleures vaches à adopter, soit pour la production du lait, à vendre en nature, soit pour la production du beurre, soit pour la production de la crème.

Pour le fromage, il n'y a pas de race spéciale. Ce sont celles qui sont les plus avantageuses pour le beurre qui le sont aussi pour lui. Ce fait a été démontré complètement et est généralement admis aujourd'hui.

Caractères d'une bonne vache laitière.— Lorsqu'il est nécessaire de choisir une vache laitière, il faut en examiner soigneusement toutes les parties et déterminer jusqu'à quel point chacune d'elles s'approche de la perfection. Mais, toutes les parties de l'animal n'ont pas la même importance et le maximum des points à donner à chacune d'elles n'est pas le même.

Voici un tableau préparé par M. G. M. Twitchell, d'Augusta, Maine, et publié par le *Hords Dairyman* qui fait ressortir l'importance relative des diverses parties de la vache. L'avant dernière colonne indique le maximum des points que pourrait obtenir pour chacune d'elles une vache laitière parfaite. Dans la dernière colonne on inscrira les points mérités par a vache que l'on examine.

ÉCHELLE DE POINTS POUR VACHES LAITIÈRES

(Préparée par G. M. Twitchell, Augusta, Maine).

Charpente	Description	Vache parfaite	Vache examinée
Tête	Pas trop grasse, sèche, figure un peu déprimée, large entre les yeux et pas trop ouverte entre les cornes, qui doivent un peu tourner en dedans, narines larges, oreilles bien placées, bouche bien faite	5	—
Yeux	Remplissant bien l'orbite, doux, expressif et dénotant l'intelligence	3	—
Cou	Fin, plutôt long, bien découpé à la gorge et pas trop chargé à l'épaule	4	—
Dos	Pas trop droit, épine dorsale faisant saillie au-dessus du corps ; vertèbres longues, jointures laches	4	—
Reins	Larges, pointes des hanches saillantes, bassin bien arqué	4	—
Carcasse	Longue en forme d'œuf, large et profonde au flanc, offrant une grande capacité aux poumons ; enveloppe du ventre forte et de bonne épaisseur	8	—

Hanches	Bien ouvertes, croupe longue et rétrécie, sans aptitude à la viande.....	8	—
Pattes et bréchet	Pattes courtes et fortes, seches, ouvertes près des épaules. Bréchet peu développé et mince.....	6	—
Queue	Fine, longue, avec bon bouquet de crins.....	2	—
Peau et robe....	Souple et molle, soyeuse ; pour le beurre, jaune en dedans des oreilles et au fond du poil.....	6	—
Avant-pis	Plein, s'étendant bien sous le ventre en avant et de chaque côté, possédant une sorte de charpente solide	10	—
Arrière-pis.....	Plein, remontant bien en arrière, et pouvant s'agrandir en hauteur et largeur.....	10	—
Trayons	De bonne grosseur, d'égale forme et bien placés à chaque quartier du pis.....	10	—
Veines	Fortement renflées, s'étendant loin en avant et offrant des nodosités.....	4	—
Tempérament ..	Paisible, intelligent, docile et actif.....	6	—
Apparence générale	De l'œil, de l'oreille, de la tête, du poil, de la peau constituant, avec les signes extérieurs de santé, la promesse d'une longue production.....	10	—
	Total.....	100	—

Voici, en abrégé, les caractères généraux auxquels on peut reconnaître une bonne vache laitière : Les veines, et particulièrement les veines à lait, doivent être grosses et noueuses. Pis bien développé et bien souple, se contractant bien après la traite et couvert d'une peau et de poils fins. Les trayons bien écartés et inclinant vers l'extérieur. Les pattes de derrière écartées. Poitrine bien développée et indiquant une bonne constitution ; physionomie aussi féminine que possible : peau fine et souple ; tête et cornes fines ; naturel doux, bon, paisible.

Une vache moyennement laitière se reconnaîtra aux mêmes caractères, mais les veines ne seront pas aussi développées.

Une mauvaise vache laitière aura les membres, et en particulier les cuisses, charnus. Arrière train étroit ; la peau, et en particulier celle du pis, sera grosse, épaisse et dure ; les mamelles seront couvertes de poils grossiers ; les veines seront peu développées.

Un bon taureau doit avoir la physionomie aussi mâle que possible ; cou gros, yeux méchants, front large et couvert de poils, expression féroce ; partie antérieure du corps très forte et partie postérieure allant en diminuant, contrairement à ce qui doit exister pour la vache.

Différentes races de vaches laitières.—Il y a de nombreuses races de vaches laitières dont les principales sont les Shorthorn laitières, les Devon, les Red Poll, les Ayrshires, les Kerry, les Jersey, les Guernesey, les Dutch Belted, les Brown Swiss, les American Holderness, les Canadiennes. Mais ces diverses races ne peuvent toutes convenir à la Province de Québec où un bon nombre déjà ont été essayées sérieusement.

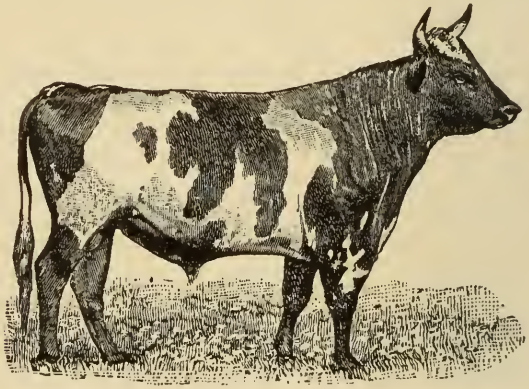
Les races les plus connues dans cette province et qui peuvent donner les meilleurs résultats pour fournir du lait aux fabriques de beurre et de fromage, dans les campagnes, sont les Shorthorn laitières, les Jersey, les Guernesey, les Ayrshires et les Canadiennes Les Brown Swiss ainsi que les Deutch Belted et les American Holderness, n'ont pas encore été essayées sérieusement dans ce pays. Les Holstein conviennent bien pour le lait à vendre dans les villes.

Shorthorn.—Il y a deux variétés de Shorthorn qu'il ne faut pas confondre, les Shorthorn laitières et les Shorthorn d'engrais. Ici nous voulons parler des premières.

Les Shorthorn sont des vaches de grande taille, couleur rouan, rouge, blanche, rouge et blanche, rouan et blanche ; poids moyen, 1350 lbs ; production

annuelle, moyenne de lait : 6000 lbs ; qualité du lait : 3. 7 °/₀ de gras et 9 °/₀ de solides non gras. Elles donnent du lait excellent pour la fabrication du fromage et peuvent souvent s'engraisser quand elles ne sont plus bonnes pour le lait.

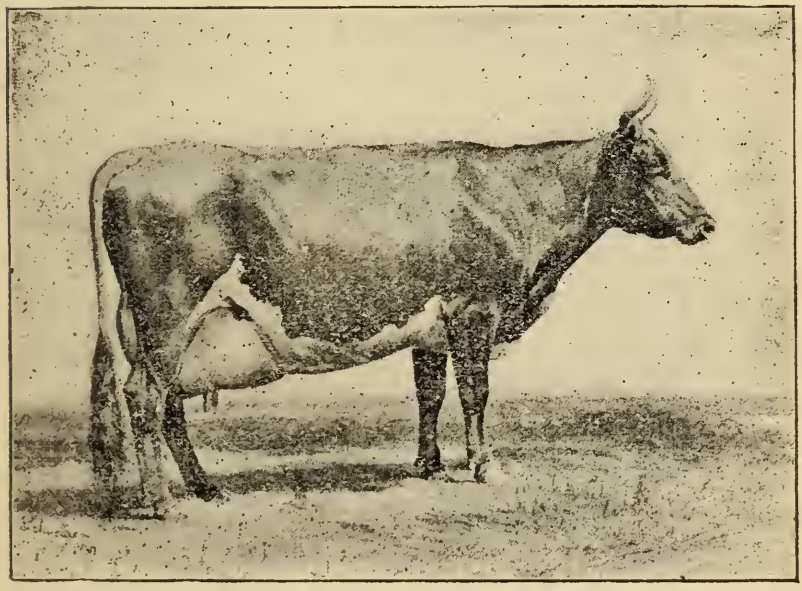
Ayrshire.—Vache de taille moyenne ; poids moyen 1000 lbs ; couleur rouge et blanc, brun et blanc, jaune et blanc, noir et blanc, le blanc prédomine généralement ; quantité moyenne de lait : 5500 lbs ; qualité du lait : 3. 8 °/₀ de gras et 8. 95 de solides



(Fig. 1)

non gras. Ces vaches résistent bien au froid, leur lait donne un beurre et un fromage de qualité supérieure. Leur production de lait est régulière et varie peu dans le cours de l'année ; elles peuvent se croiser avantageusement avec les vaches communes, les Shorthorn et les Jersey.

La figure 1 représente un taureau Ayrshire, Emperor, No 3355, un fils de la fameuse vache duchesse of Smithfield qui eut un record de 10700 lbs de lait dans une année et de 19 lbs 6 onces de beurre en une semaine.



(Fig. 2)

La figure 2 représente la vache Ayrshire Red Rose, une vache importée, qui peut donner une idée de la forme générale des vaches de cette race.

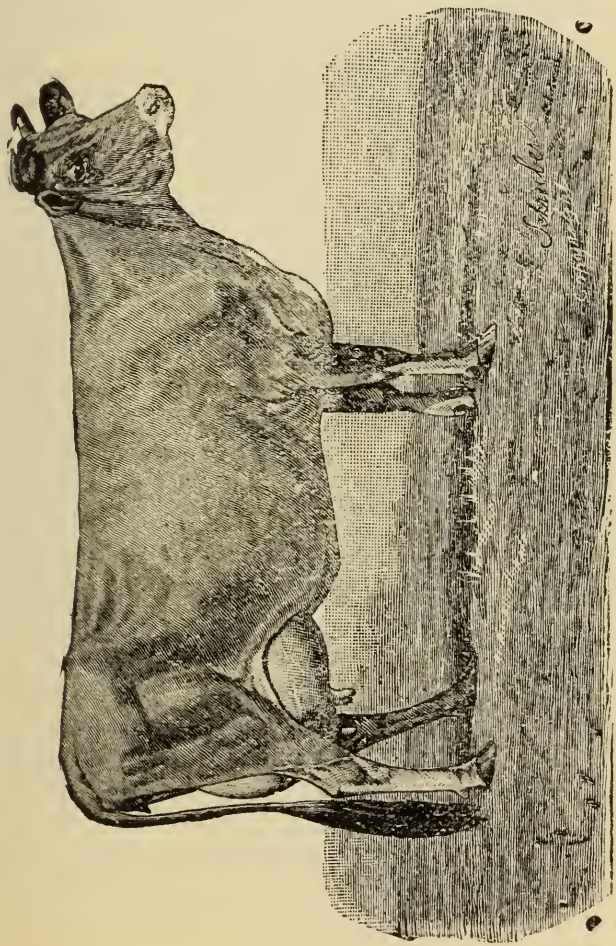
Pour des renseignements relatifs aux Ayrshires, nous pouvons adresser le lecteur à l'Ayrshire Breeders Association, Brandon, Vermont, U. S. dont Mr C. M. Winslow est actuellement secrétaire.

C'est à M. Winslow que nous devons les deux gravures d'Ayrshires ci-dessus. Cette association a publié sur cette race de vaches une petite brochure très intéressante.

Jersey.—Vache de petite taille, élégante; couleur jaune, gris d'argent, souris ; les nuances en sont très variées. Poids moyen 830 lbs ; quantité moyenne de lait : 4500 lbs ; richesse moyenne gras : 4. 64 °/₀ et en solides non gras 9. 32 °/₀. C'est une des meilleures races de vaches laitières. Leur lait est, comme on le voit, très riche en gras. Il donne un beurre excellent. Quelques cultivateurs cependant prétendent que les Jerseys ne sont pas assez résistantes au climat de cette province ; elles deviennent facilement tuberculeuses La figure 3, Mary-Ann, de St-Lambert, représente le type des vaches Jersey.

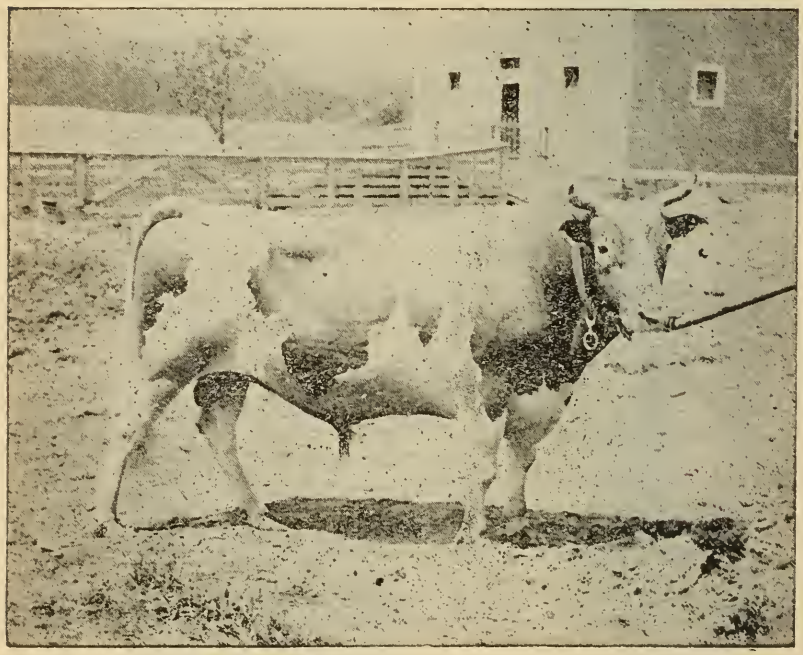
Guernesey.—Vache de taille moyenne ; poids moyen 1000 lbs. Couleur orange et blanc ou orange. Quantité de lait : 5200 lbs ; qualité du lait : gras 4. 55 °/₀, solides non gras 9. 55 °/₀. Bonne vache laitière.

La figure 4 represente le taureau Guernesey Hawarden No. 2615, qui a remporté de nombreux prix dans diverses expositions.



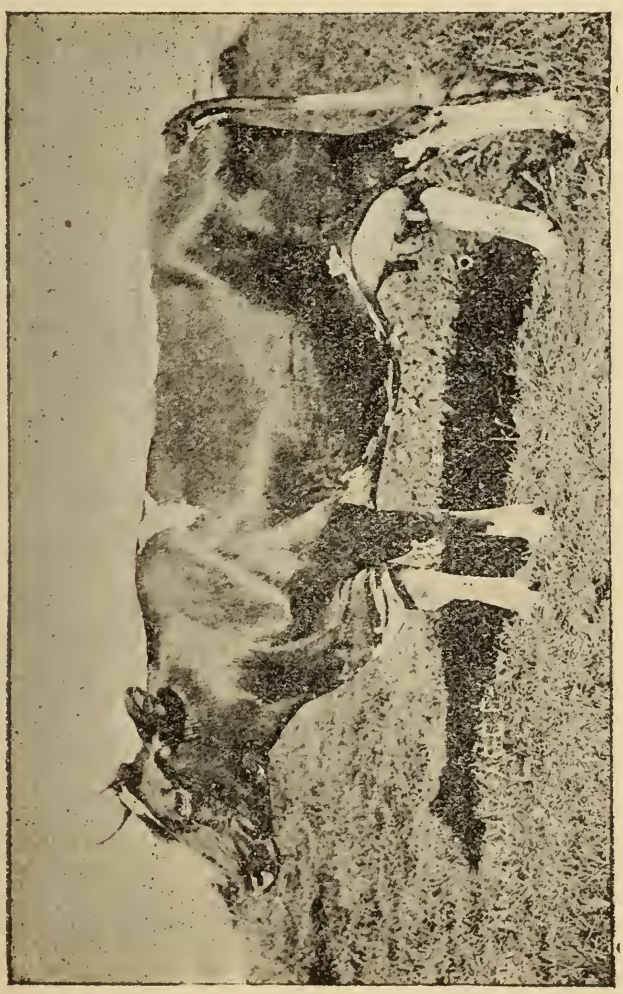
(Fig. 3.)

La figure 5 représente "Sweet Ada," No. 3596, l'une des vaches du troupeau de Guernesey de l'Exposition de Chicago en 1893. Pour les renseignements relatifs aux Guernesey, nous pouvons adresser le lecteur au "American Guernesey Cattle Club," Peterboro, N.-H., aux Etats-Unis dont Monsieur Wm. H. Caldwell est le secrétaire et à qui nous devons ces gravures.



(Fig. 4.)

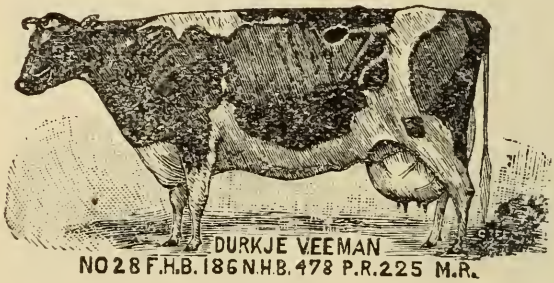
Holstein.—C'est une vache généralement de grande taille, dont le poids moyen dépasse 1262 lbs.



(Fig. 5.)

Couleur, noir et blanc ou gris et blanc. Ces vaches donnent généralement beaucoup de lait, mais un

lait relativement pauvre. Elles conviennent bien pour les étables dont le lait est vendu en ville. Ces vaches croissent et atteignent rapidement leur maturité.



(Fig. 6)

La figure 6 représente la vache Durkje Veeman, importée, 28 Friesian Herd Book, 186 Netherland Herd book. Elle a été importée par la Chenango Valley Stock Breeders Association d'Hamilton N. Y. Son propriétaire Minnie S. Veeman de Marssam, province de Friesland, Pays-Bas, a certifié un record de 84 lbs de lait en un jour et de 748 lbs en 10 jours. Durant cette période de 10 jours elle se trouvait au pâturage et ne recevait aucune nourriture en dehors. Quand le record a été pris elle était agée de sept ans. Le record fut pris le dernier jour de mai 1882, elle avait vêlé le 5 mai.

Pour des renseignements sur les Holstein s'adres- à la Holstein Friesian Association of America

Yorkville N. Y. dont F. L. Hougton, Brattleboro, Vt. U. S. est le secrétaire.

Canadienne.—C'est une des meilleures races pour la Province où elle s'est pour ainsi dire formée.

Voici ce que dit à son sujet le Dr J. A. Couture, V. S., secrétaire du herd book de cette race et l'un de ceux qui ont le plus contribué à la faire connaître.

"Les vaches canadiennes sont de petite taille, pèsent environ 700 lbs et sont d'un excellent caractère. Ce sont les vaches les plus rustiques et les plus faciles à nourrir. On n'y rencontre pas de tuberculose. Elles ont de gros trayons et sont par conséquent faciles à traire.

Elles sont généralement noires ou noires avec des bandes jaunes sur le dos et un cercle jaune ou gris autour du nez ; ou brunes avec des points noirs, ou tachetées de brun ou même jaunâtre. Ce sont les couleurs admises pour l'enregistrement des vaches. Les taureaux doivent être noirs, avec ou sans bandes jaunes, parce qu'on désire arriver aussitôt que possible à une couleur noire uniforme. Les cornes sont noires ou blanches avec bout noir.

Ce sont les meilleures laitières pour les cultivateurs de la province de Québec qui ne disposent que

de ressources ordinaires. Elles ne donnent pas autant de lait que les Holstein ou même que quelques Ayrshires certains jours ou certaines semaines, mais de veau à veau elles donnent une quantité moyenne de lait, surprenante. La différence en leur faveur est encore plus tranchée si on tient compte du coût de leur entretien.

Monsieur Odilon Robichaud, de St-Denis, Kamouraska P. Q., qui possède 24 vaches de cette race a obtenu le résultat suivant du 12 mai 1892 au 12 mai 1893.

Revenus :

63,193 lbs de lait porté à la fromagerie.....	$531.19
1616 lbs de beurre fait à la maison à 20c lb.	323.20
9125 lbs de lait consommé à la maison à 12c par gallon	109.50
3 veaux engraissés avec du lait.....	12.00
6 veaux nourris quelque temps avec du lait	18.00
Revenu total....	$993.89
Revenu brut par vache...	41.41

Dépenses :

4480 bottes de foin à $6 le cent.....	$268.80
2240 " de paille à $3 "	67.20
4800 de son à 84 cts.....	40.32
Paturage à $5 par tête.....	120.00
Total des dépenses....	$496.32

Revenu net : $497.57.
Dépense brute par tête : $20.68.
Revenu net par tête : $20.73.

Ce cultivateur n'a ni coupe-paille, ni ensilage. Il ne leur a donné ni grain, ni tourteaux ; les vaches ne reçurent que du foin sec, de la paille et un peu de son.

Quelques lecteurs trouveront peut-être que le rendement en lait n'est pas élevé, mais qu'ils considèrent la nourriture donnée.

M. Némèze Garneau M. P. P., de Ste-Foye, près de Québec, a un jolie troupeau de vaches canadiennes.

En 1895, cinq de ses vaches, parmi lesquelles se trouvaient une vieille vache de 18 ans et une génisse de deux ans, ont donné en huit mois, du 1er février au 1er octobre, 18,803 lbs de lait. Si on compte la vieille vache et la génisse pour une tête, on trouve que la production moyenne de ces cinq vaches a été d'environ 20 lbs par jour. Le lait éprouvé au babcock en août a donné $5\frac{1}{4}$ % de gras. Il produisit 987 lbs de beurre qui, vendu à 20 cts, rapporta $197.40 ou $39.48 pour chaque vache.

Le troupeau complet se composait, en 1895, de 12 têtes : un taureau, cinq vaches, quatre génisses et deux veaux.

Pendant l'hiver le coût de la nourriture de ce troupeau fut :

2 minots de betteraves à 12½ cts	$0.25
12 lbs de son à 80 cts	$0.09\frac{6}{10}$
11 lbs de foin à 7 cts	0.77
6 bottes de paille à 2½ cts	0.15
Coût total de la nourriture par jour et pour les 12 têtes	$1.26\frac{6}{10}$
soit 11 cts par tête	

Pendant l'été, les cinq vaches mentionnées plus haut n'eurent que cinq acres de pâturages et rien autre chose. En résumé, le résultat fut :

Dépenses :

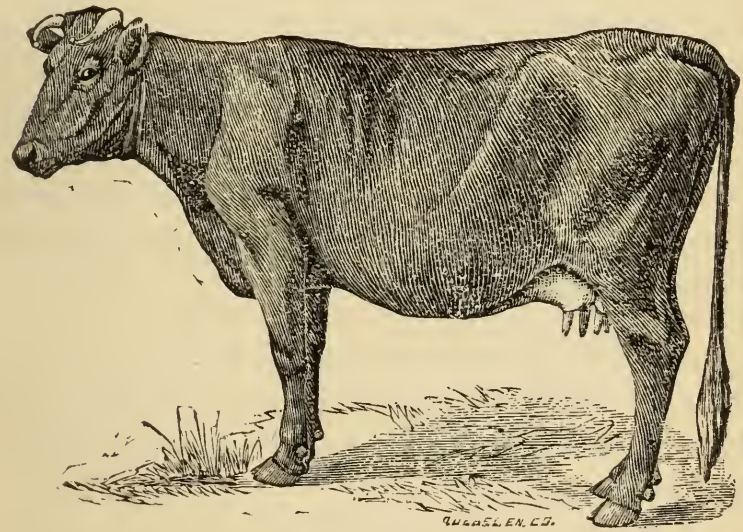
4 mois d'hiver, à 11 cts par jour, soit $13.20 par vache, et pour les cinq	$ 66.00
4 mois de nourriture d'été à $2. par mois et par tête, soit $8. par vache, et pour les 5	40.00
Total	$106.00

Recettes

987 lbs de beurre à 20 cts	$197.40
Profit net pour les cinq vaches	$91.60
Dépenses brutes p. tête pour 8 mois	21.20
Profit net par tête pour 1 mois (+)	18.28

(+) $18.28

Lorsque la vache canadienne est bien nourrie, elle paye largement sa nourriture. A l'hôpital du Sacré-Cœur, à Québec, la vache Prunière 1712 vêla le 28 août 1892, à l'âge de 6 ans, et fut traite jusqu'au 15 juillet, devant vêler de nouveau le 31 de ce mois. Pendant ces 318 jours, elle donna 11310 lbs de lait, soit une moyenne de 35 lbs par jour. Cette vache pesait 675 lbs. Sa ration se composait de :



(Fig. 7)

Foin haché	10 lbs
Paille hachée.....	5 "
Ensilage.....	20 "
Son.....	2 "
Tourteau de coton et moulée	2 "

le tout mêlé et fermenté 24 heures d'avance. La vache fut pendant tout ce temps en stabulation permanente.

La vache Azilda de Lévis, (956) dont nous donnons une gravure (fig. 7) et qui appartient à Monsieur Némèze Garneau, M. P. P. pour le comté de Québec, résidant à Ste-Foye, donna 8500 lbs de lait pendant 10½ mois, 5½ °/₀ de beurre par 100 lbs de lait, et cela le 16 juin 1896, une époque où le lait est généralement pauvre. Elle fut mise au pâturage en été, et reçut chaque jour pendant l'hiver 15 lbs de foin sec et 4 lbs de grains (mélange d'avoine, de son et de tourteau). Cette vache a obtenu deux premiers prix et une médaille à la dernière Exposition provinciale à Québec.

Une vache canadienne qui ne donne pas au moins 6000 lbs de lait par an, avec une nourriture suffisante, ne peut pas être considérée comme une bonne vache.

Au point de vue de la qualité, le lait des vaches canadiennes donne de 4 à 5½ pour cent de gras au babcock. On a trouvé, dans quelques cas exceptionnels de 6 à 6½ pour cent. La richesse de leur lait ne descend qu'exceptionnellement en-dessous de 4 pour cent.

Pour les renseignements relatifs à cette race, s'adresser au Dr J. A. Couture, V. S, 49, rue Des Jardins, Québec.

Actuellement, les meilleurs cultivateurs conseillent, pour la province de Québec, surtout les races Canadienne, Guernesey et Ayrshire. Quoique les autres aient donné de bons résultats dans certains cas, ces bons résultats obtenus ne sont pas aussi généraux qu'avec les trois races sus-mentionnées. Il faut remarquer en outre que si les Jerseys, par exemple, ne sont pas assez rustiques pour résister dans le nord, elles peuvent cependant donner de bons résultats dans le sud. Pour les régions les plus froides, c'est la vache Canadienne qui convient le mieux. Les cultivateurs devraient s'efforcer, dans ces régions, d'en former des troupeaux améliorés.

Production du lait et de la graisse par les vaches laitières.—Une bonne vache laitière doit donner au moins 5000 lbs de lait dans chaque période de lactation. Cependant, comme la qualité du lait varie beaucoup, il vaut mieux, pour porter un jugement sur une vache, s'en rapporter à la quantité de gras produite par période de lactation qu'à la quantité de lait.

Le temps compris entre le vêlage et le moment

où la vache tarit est ce qu'on appelle une période de lactation. La moyenne d'une période de lactation est de 300 jours environ et la vache reste sèche pendant les six ou huit semaines qui suivent.

Trois quarts de livre de gras par jour pendant une moyenne de 300 jours, soit environ 225 lbs de gras, peut être considéré comme une bonne moyenne. Cependant bien des cultivateurs, dans d'autres contrées, visent à obtenir de toutes les vaches mûres de leur troupeau, 365 lbs de gras, soit l'équivalent d'une livre par chaque jour de l'année en moyenne. Cela devrait se tenter aussi dans cette province. Pour produire cela, une vache dont le lait marque 4 °/₀, doit produire une moyenne annuelle de 25 lbs de lait par jour, une vache qui produit du lait à 3 pour cent, doit en donner 33⅓ lbs par jour en moyenne, et celle qui produit du lait marquant 5 °/₀ de gras, doit en donner en moyenne 20 lbs.

La production du lait est généralement la plus forte peu de temps après le vêlage, elle est à son maximum pendant les deux premiers mois qui suivent. Elle décroît ensuite graduellement. La rapidité avec laquelle elle décroît dépend des qualités naturelles de la vache et de la manière dont elle est nourrie. La quantité moyenne dont elle décroît pour les bonnes vaches laitières bien nour-

ries est comprise en général entre une demi et trois quarts de livre par tête et par dix jours. Quand les vaches sont mal nourries et ne reçoivent que très peu d'aliments concentrés, le décroissement est plus marqué et dépasse souvent une livre de lait par tête et pour dix jours. Il est plus marqué vers la fin de la période de lactation qu'au commencement ; il est aussi plus marqué chez les vaches ayant des qualités laitières peu développées que chez les bonnes vaches laitières.

Une vache est considérée comme étant en pleine activité entre sa cinquième et sa septième année ; la force constitutionnelle de l'animal, le mode d'alimentation employé, et les soins généraux qu'on lui donne déterminent la période de temps pendant laquelle on peut la conserver avec avantage.

La qualité du lait produit individuellement par chaque vache demeure assez uniforme durant la plus grande partie de la période de lactation et est difficilement modifiée d'une manière permanente par l'alimentation, si la vache est bien nourrie déjà, ou par toute autre condition extérieure. Durant les derniers mois de la période de lactation, lorsque la production du lait diminue plus rapidement qu'avant, la qualité du lait s'améliore généra-

lement jusqu'à un certain point. La variation est en moyenne, pour le gras, de 1 pour cent en plus. Des variations de plus de un pour cent de gras peuvent quelquefois se produire d'un jour à l'autre ou d'une traite à une autre pour certaines vaches en particulier, et, dans ces conditions, on rencontre souvent des variations de un pour cent. La qualité moyenne du lait d'un troupeau entier est beaucoup plus constante et le percentage de gras n'en varie guère d'un jour à l'autre de plus de deux dixièmes de un pour cent ; la variation atteint exceptionnellement un pour cent.

Pour le cas de bonnes vaches laitières, bien nourries, le percentage des solides totaux dans le lait s'accroît au fur et à mesure que la période de lactation s'avance, et ce n'est pas seulement la proportion de gras dans le lait, mais encore sa proportion dans les solides totaux qui augmente.

On a peu de renseignements sur la manière dont se comportent les autres constituants du lait pendant la période de lactation. Cependant, S. Kühn a trouvé que, dans le cas des vaches sur lesquelles il a expérimenté, le percentage de la protéine, et en particulier, celui de la caséine, s'accroissaient vers la fin de la période de lactation, tandis que celui de

l'albumine et celui du sucre de lait tendaient à diminuer.

La quantité de lait par période de lactation peut s'accroître en général pendant les huit premières années de la vache pour diminuer ensuite. L'âge auquel il n'est plus avantageux de conserver une vache dépend de la race, du caractère individuel de l'animal et surtout de la manière dont il est nourri et soigné.

La variation de la composition du lait avec l'âge de la vache n'a pas encore été complètement déterminée. Cependant, dans bien des cas, on a trouvé un décroissement des solides totaux et de la richesse en gras, en particulier, avec l'âge.

Exemples de résultats obtenus avec des vaches laitières.—La quantité d'aliments que les vaches laitières peuvent avantageusement transformer en lait est beaucoup plus considérable que bien des cultivateurs se le figurent et il importe d'en donner ici quelques exemples.

RÉSULTATS D'ESSAIS FAITS PAR DES STATIONS EXPÉRIMENTALES DES ETATS-UNIS.

Races des vaches	Nombre de vaches essayées.	Nombre des périodes de lactation.	Production moyenne par période de lactation.		Richesse moyenne en gras.	Coût moyen de la nourriture.		
			Lait	Gras		par jour	p. 100 lbs de lait.	p. lb. de de gras
						cts	cts	
Jersey	9	18	5579	301,1	5,40	13,9	94,7	17,4
Guernesey	8	10	6210	322,9	5,20	13,5	82,8	15,8
Holstein	9	10	8215	282,0	3,43	17,2	74,7	21,5
Ayshires	10	20	6909	248,5	3,60	14,5	78,5	21,5
Shorthorn	4	5	8696	345,4	3,78	14,3	78,7	19,4
Devon.	3	5	3984	183,3	4,60	10,3	94,0	20,5
American holderness	2	4	5721	213,1	3.73	11,2	76,0	20,1
Total.....	45	72						

Dans ces expériences, les aliments des vaches sont comptés à un prix beaucoup plus élevé que celui auquel ils peuvent revenir aux cultivateurs sur leur ferme ; c'est ce qui explique le prix élevé de l'alimentation de ces vaches. Dans ces expériences on pourrait classer comme suit les différentes vaches par ordre de valeur, les premières étant les meilleures. 1o. Au point de vue de la quantité de gras produite : Shorthorn, Guernesey, Jersey, Holstein, Ayrshire, American Holderness, Devon.

2o. Au point de vue du prix coûtant d'une livre de gras : Guernesey, Jersey, Shorthorn, American Holderness, Devon, Holstein et Ayrshire.

3o. Au point de vue de la quantité de lait produite : Shorthorn, Holstein, Ayrshire, Guernesey, American Holderness, Jersey, Devon.

4o. Au point de vue du coût des 100 lbs de lait Holstein, American Holderness, Ayrshire, Shorthorn, Guernesey, Devon, Jersey.

5o. Au point de vue du coût de l'alimentation : Devon, American Holderness, Guernesey, Jersey, Shorthorn, Ayrshire, Holstein.

6o Au point de vue de la richesse du lait : Jersey, Guernesey, Devon, Shorthorn, American Holderness, Ayrshire, Holstein.

RECORDS OFFICIELS DE LAIT ET DE BEURRE POUR 365 JOURS.

1o. pour le lait :

I Holstein Friesian :
Pietertje 2d, No 3273 H. H. B 30,318½ lbs
II Guernesey :
Lily of Alexander, No 1059 12,855½ lbs
III Ayrshire :
Rena Myrtle, No 9530 12172 lbs

2o. Pour le beurre :

I. Holstein Friesian :
Pauline Paul, No 852, A. R., 2199 H. H. B.,
(1 lb de beurre avec 16,18 lbs de lait.) 1153 lbs $\frac{63}{64}$
II. Jersey :
Signal's Lily Flagg, No 31035 (avec
11339 lbs de lait.) 1047 lbs $\frac{3}{64}$
III. Guernesey :
Bretown, No. 3660 753,6 lbs
IV. Ayrshire :
Rena Myrtle, No 9530 546 lbs

Plus haut record pour la production de la graisse en 24 heures, pendant un concours public de 3 jours, à l'exposition de Chicago, en 1891. Toutes les vaches, pour lesquelles on a fait une demande, ont été admises à concourir :

"Brienz," vache suisse, âgée de 11 ans et pesant 1395 lbs.

Production moyenne de lait par jour,		81,70	lbs
"	" en gras	"	3,11 "
Richesse en gras du lait		"	3,81 °/₀

En Angleterre, l'Association des laitiers exige les quantités annuelles suivantes de lait des vaches des différentes races qu'elle enregistre :

Races	Poids de lait à fournir pendant une période de lactation ne dépassant pas 11 mois et par vache.	Gras de beurre produit par jour (moyenne de 2 analyses.)
	lbs	
Shorthorn	8500	1.25
Jersey	6000	1.25
Guernesey	6000	1.25
Ayrshire	7500	1 00
Red Polled	7000	1.00
Kerry et Dexter Kerry	4500	0.75
Dutch (Holstein)	8500	1.00

Pour les vaches croisées, les quantités exigées sont les moyennes des vaches pures d'où elles sont issues. On n'admet aucun animal dont le lait contient moins de 12 °/₀ de solides, à un essai d'un échantillon quelconque.

PRODUCTION MOYENNE ET COMPOSITION DU LAIT DES DIFFÉRENTES RACES.—(Hucho).

Races	Poids vif de l'animal	Production annuelle		Composition moyenne par cent lbs			Par 1000lbs de poids vif.	
		lait	gras	solides totaux	gras	solides non gras	lait	gras
		lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs
Shorthorn	1300	6800	260	12,9	3.8	9.1	5200	200
Brown Swiss	1300	7300	275	13.0	3.8	9.2	5600	210
Holstein.....	1100	7700	230	11.8	3.0	8.2	7000	210
Guernesey	1050	6600	330	14.7	5.0	9.7	6300	310
Ayrshire	1000	6600	245	12.5	3.7	8.8	6600	245
Jersey	900	6600	300	14.7	5.0	9.7	6700	330

Au Canada, on trouve quelques exemples de bons troupeaux de vaches laitières. Celui de Madame Jones, de Brockville, Ontario, est justement renommé.

L'une de ses vaches, Massena, âgée de 16 ans, une Jersey pure, a donné, dans le courant de l'année 1892 deux veaux et 8290½ lbs de lait d'où on a tiré 654¼ lbs de beurre, pendant la période de lactation séparant ces deux veaux ; cette vache a fait, pendant ce temps, un voyage en chemin de fer de 1100 milles, est restée pendant trois semaines à l'Exposition de Chicago, tout cela sans recevoir une nourriture trop abondante. Pendant les deux mois qui ont précédé le second vêlage, elle ne reçut pas de grain. Dix-neuf semaines avant la mise bas elle donnait encore une moyenne de 9¼ lbs de beurre par semaine. Pendant toute la période de lactation, jusqu'aux sept dernières semaines pendant lesquelles elles ne reçut absolument que du son très léger, il ne fallait que 11½ lbs de son lait pour faire une livre de beurre. Pendant les six premiers mois seuls de cette période de lactation, elle produisit 5413½ lbs de lait qui ont donné 416 lbs et 10 onces d'un beurre magnifique.

Les autres vaches, du même troupeau de Jersey, donnèrent en 1892 de 14 à 23 lbs de beurre par semaine.

Dans Ontario, on conseille de ne pas garder de vaches donnant moins de 6000 lbs de lait ou 285 lbs de beurre. Des vaches donnant moins que cela ne sont pas considérées, par beaucoup, comme avantageuses.

Dans la province de Québec, il y a quelques bons troupeaux et des bonnes vaches isolées par ci par là. La moyenne de la province est encore bien faible, 2500 lbs à 3000 lbs, mais s'améliore rapidement, et les renseignements ci-dessus, relatifs à la capacité des vaches laitières, sont pour engager les cultivateurs à entrer plus activement encore dans la voie de l'amélioration de leurs troupeaux de vaches laitières.

Les prix du beurre, du fromage et du lait sont très bas à l'heure actuelle et l'emploi de bonnes vaches, puis la diminution du prix de revient des récoltes, sont les moyens les plus puissants pour relever le taux des bénéfices.

L'un des troupeaux que l'on peut citer dans la province est celui de Monsieur Roach, d'Abbotsford, comté de Rouville. Il se compose de douze Holstein-Friesian et voici les chiffres relatifs à la production en lait de ce troupeau depuis le 1er mai 1895 jusqu'au 1er mai 1896. Ces chiffres sont pris sur les

livres de la beurrerie où était vendu le lait, à Abbotsford.

	lbs		lbs
Mai	8615	Novembre	6688
Juin	9001	Décembre	7523
Juillet	9988	Janvier	10,092
Août	7241	Février	9236
Septembre	5300	Mars	7987
Octobre	6440	Avril	6969
A rapporter	46,585	Production totale pour l'année	95,080

Soit 7923 lbs par vache en moyenne. La richesse moyenne de ce lait a été de 3.7 °/₀ ce qui représente 293 lbs de gras par vache.

Caractères des différents fourrages et aliments que peuvent utiliser les vaches laitières.—Dans le chapitre précédent, nous avons vu ce qui est relatif à la production, sur la ferme, des différentes récoltes à transformer en lait, par le moyen des vaches laitières, et aussi ce qui se rapporte à la diminution du prix coûtant de ces récoltes sur la ferme, ainsi qu'à leur rendement à l'arpent ; il faut maintenant étudier les caractères généraux de ces différents fourrages au point de vue de leur transformation en lait.

Les fourrages et autres aliments des vaches peu-

vent être caractérisés, au point de vue de la production du lait, par leur richesse, 1° en éléments azotés analogues à l'albumine de l'œuf, connus sous le nom d' " albuminoïdes " ou " protéine " ; 2° en matières grasses ; 3° en éléments hydrocarbonnés, facilement digestibles, analogues à l'amidon, au sucre, qu'on classe sous le nom de " sucres " ; 4° en éléments hydrocarbonnés fibreux, difficilement digestibles, analogues aux fibres du bois (cellulose) et qu'on appelle " fibres " ; 5° par leur richesse en eau.

Ceux qui contiennent une grande quantité de protéine, comme les tourteaux de coton, sont connus sous le nom d'*aliments concentrés.*

Ceux qui contiennent beaucoup d'eau sont connus sous le nom d'*aliments aqueux.*

Ceux qui contiennent beaucoup de fibres sont connus sous le nom d'*aliments fibreux.*

Herbes et fourrages verts.—Ces aliments sont caractérisés par la grande quantité d'eau qu'ils contiennent. L'eau forme environ 60 à 90 °/₀ de leur poids. Ce sont donc des aliments aqueux. Leur richesse en albuminoïdes, qui n'est pas très élevée, varie beaucoup avec leur nature, leur mode de culture et de réeolte, le terrain où ils ont poussé et surtout avec l'époque à laquelle ils ont été coupés. Ils sont

plus riches en albuminoïdes lorsqu'ils poussent sur un terrain riche. Quand ils sont coupés jeunes, ils sont beaucoup plus riches en albuminoïdes que lorsqu'ils sont coupés vieux, c'est-à-dire après la floraison. On admet généralement maintenant que, pour tirer d'une certaine étendue de terre, par les fourrages verts, tous les albuminoïdes qu'il est possible d'en obtenir en une récolte et sous la forme la plus digestible, il faut couper vers l'époque de la floraison. En année ou en terrain humide, ces fourrages sont souvent plus pauvres en azote qu'en année sèche ou en terrain sec. L'herbe et les fourrages verts de bonne qualité ne contiennent pas en général un excès de fibres. Leur richesse en eau stimule chez les vaches la production du lait. Ils composent pour l'été l'alimentation la plus saine et la plus économique des vaches laitières. Leur richesse en matières grasses et en sucres est plutôt faible. Ce sont les trèfles, les pois, les vesces et certaines graminées qui contiennent le plus d'albuminoïdes. Le blé-d'Inde fourrage et le mil sont plus fibreux. Le dactyle pelotonné devient rapidement fibreux après la floraison.

Voici la composition moyenne de quelques uns de ces herbes et fourrages verts par 100 lbs sans tenir compte de la matière minérale :

	Eau	Graisses	Hydrates de carb.	Fibres	Albuminoïdes
Bon pâturage	78.2	1.0	10.10	4.0	4.5
Blé d'Inde coupé en vert	84.0	0.5	8.4	4.7	1.4
Avoine coupée en vert	81.0	0.5	8.3	6.5	2.3
Pois en vert	81.5	0.6	7.6	5.6	3.2

Foin—Le foin n'étant autre chose que de l'herbe ou des fourrages verts dont on a retiré par dessication la plus grande partie de l'eau, sa valeur comme aliment dépend beaucoup de celle des plantes d'où il provient. Il ne contient en général que 15 à 20 °/₀ d'eau, et, par le fait de la dessication, sa richesse en albuminoïdes, en graisses, en sucres et en fibres, est nécessairement plus considérable que dans les herbages d'où il provient.

Voici la composition moyenne de quelques-uns de ces foins, par 100 lbs, sans tenir compte de la matière minérale :

	Eau	Graisses	Hydrates de carb.	Fibres	Albuminoïdes
Vesce commune	14.30	4.53	35.36	13,06	25.14
Trèfle rouge avant la fleur	9.45	5.25	42.30	11.85	23.10
Trèfle rouge en fleur	8.55	.438	47.42	14 55	17.50
Trèfle rouge mur	8.15	3.65	49.90	17.55	14.00
Mil (jeune)	7.85	4.20	50.05	18.35	11.55
Mil (début de la floraison)	5.60	3.63	54.01	21.43	9.63
Mil (mur)	5.95	3.20	47.09	22.48	11.38
Dactyle pelotonné (jeune)	5.75	3.88	47.94	17.68	15.05
Dactyle pelotonné (au début de la floraison)	7.35	3.03	50.32	23.78	8.92
Millet de Hongrie	13.40	2.20	38.50	29.40	10.80

On considère en général le foin de trèfle, de vesces et de certaines graminées comme le plus riche en albuminoïdes. Le mil est plutôt riche en fibres.

Le bon foin forme à juste raison la base de l'alimentation des vaches pendant l'hiver. Sa richesse en éléments nutritifs divers est moyenne.

Ensilage.—L'ensilage s'obtient, comme on l'a vu, au moyen de fourrages verts que l'on veut conserver pour l'hiver sans leur enlever leur eau. Pour cela, on les comprime dans de grandes chambres étanches à l'air. Mais comme cette opération ne peut

se faire sans qu'une fermentation active se produise dans la masse ainsi tassée, par le fait même de cette fermentation, il se produit dans les albuminoïdes et les hydrates de carbone des transformations qui modifient la composition des fourrages verts avec lesquels cet ensilage est fait.

Sans être devenue analogue à celle du foin, puisque l'eau n'est pas enlevée, la composition de l'ensilage n'est plus la même que celle des fourrages verts avec lesquels il est fabriqué. La différence cependant n'est pas bien considérable.

La qualité dépend encore de celle des fourrages qui le composent. Il y a une perte d'albuminoïdes et d'hydrates de carbone pendant la fermentation, et cette perte varie avec la manière dont l'ensilage est fait et la chaleur produite dans la masse pendant cette fermentation.

L'ensilage *bien fait* est, pour les vaches, un aliment succulent, agréable, et supérieur à un aliment sec d'égale qualité.

On emploie le plus généralement pour l'ensilage le blé-d'Inde et le trèfle. L'ensilage de blé-d'Inde contient par 100 lbs, 83½ lbs d'eau, 0,9 lbs de graisse, 8.9 lbs d'hydrates de carbone, 5.3 lbs de fibres et 1.2 lbs d'albuminoïdes. L'ensilage de trèfle

contient pour 100 lbs, 79.2 lbs d'eau, 2.2 lbs de graisses, 6.4 d'hydrates de carbone, 5.9 lbs de fibres et 4.2 d'albuminoïdes.

L'ensilage de blé-d'Inde et de trèfle est plus riche en fibres que l'herbe des prairies, le blé-d'Inde et le trèfle servis en vert ; il est aussi nourrissant que les racines. L'ensilage est un aliment aqueux. L'importance de l'emploi de l'ensilage en industrie laitière provient de ce qu'il permet de conserver pour l'hiver de grandes quantités de fourrages verts, sous une forme très propre à la production du lait.

Racines.—La composition des racines se rapproche, dans une certaine mesure, de celle des fourrages verts et de l'ensilage ; mais elles contiennent beaucoup plus d'eau, moins de fibres, moins d'albuminoïdes et plutôt plus d'hydrates de carbone. Les racines donnent de fortes récoltes à l'arpent, sont favorables à la production du lait à cause de la grande quantité d'eau qu'elles contiennent, et permettent d'améliorer beaucoup l'alimentation des vaches pendant l'hiver, lorsqu'on ne dispose pas d'ensilage. On ne saurait trop en recommander la culture.

Voici la composition par 100 lbs, sans tenir compte des matières minérales, de quelques racines usuelles :

	Eau	Graisse	Hydrates de carb.	Fibres	Albuminoides
Betteraves	88.0	0.1	9.1	0.9	1.1
Carottes	85.0	0.2	10.8	1.7	1.4
Panais	88.3	0.2	10.2	1.0	1.6

Comme ce tableau le montre, les racines ne peuvent pas, par suite de leur composition, servir seules à l'alimentation des vaches et elles ne doivent être destinées qu'à compléter une ration trop pauvre en eau ou en hydrates de carbone spécialement.

Les principales racines qui conviennent à l'industrie laitière sont les betteraves fourragères ; les choux de Siam, connus en Angleterre sous le nom de Swedes et en France sous celui de rutabagas ; les navets, les carottes, les panais et les choux moëlliers. Les racines très développées fournissent une alimentation moins riche que celles qui sont de grosseur moyenne. Les choux de Siam sont plus fibreux que les betteraves, surtout lorsqu'ils vieillissent ; les betteraves, au contraire, s'améliorent en vieillissant.

Aux racines on peut ajouter les choux et les pommes de terre qui, comme elles, sont des aliments aqueux. Les pommes de terre sont très riches en a-

midon et se rapprochent plutôt des grains, les choux se rapprochent plutôt des fourrages verts.

Grains.—La composition des grains diffère beaucoup de celle des fourrages, de l'ensilage et des racines. La différence provient surtout de leur richesse en hydrates de carbone et en albuminoïdes et de leur pauvreté en fibres et en eau. Ils sont relativement riches en albuminoïdes, c'est pour cela qu'on les appelle quelquefois aliments *concentrés* ou *semi-concentrés* suivant leur richesse. Ils conviennent bien pour augmenter la richesse d'une ration en hydrates de carbone et en albuminoïdes. Ils ne contiennent que 10 à 15 °/₀ d'eau. Ce sont les fèves qui contiennent le plus d'albuminoïdes, viennent ensuite par ordre de richesse, les pois, l'orge, l'avoine, le blé, le blé-d'Inde, le seigle. Le blé contient environ 12 °/₀ de matières azotées ; les pois à vaches en contiennent 20 à 21 °/₀.

Pailles.—Les pailles des diverses céréales, des pois, des fèves, du blé-d'Inde sont caractérisées surtout par leur richesse en fibres et leur pauvreté en eau, en hydrates de carbone et en albuminoïdes. Ce sont des aliments fibreux et pauvres par excellence. Voici la composition de quelques pailles :

	Eau	Albuminoides	Fibres	Hydrates de carb.	Grais.
Paille de blé	9.6	3.4	38.1	43.4	1.3
" avoine	9.2	4.0	37.0	42.4	2.3
" orge	14.2	3.5	35.0	39.0	1.5
" seigle	7.1	3.0	38.9	46.6	1.2
" blé-d'Inde	40.1	3.8	19.7	31.9	1.1
" pois	13.6	9.0	35.5	33.7	1.6

La paille la plus riche serait donc d'après cela la paille de pois, viendrait ensuite celle d'avoine puis celle de blé-d'Inde.

Aliments divers.—Lorsqu'on dispose d'un surplus de fourrages sur la ferme, il est souvent avantageux de vendre ce surplus pour acheter, avec le produit de cette vente, certains produits industriels qui, donnés aux vaches, augmentent beaucoup l'efficacité des rations et leur rendement en lait. Parmi ces produits industriels, il faut citer en première ligne les tourteaux oléagineux, comme les tourteaux de lin et de coton, les moulées de coton, de lin, de pois, de blé, de blé-d'Inde, d'avoine, le son de blé, les graines de malt, les drèches de brasserie, etc.

Les tourteaux oléagineux sont remarquables par leur richesse en albuminoïdes. Les tourteaux de coton se trouvent dans le commerce sous deux formes : décortiqués et non décortiqués. Ce sont

les résidus de la fabrication de l'huile au moyen de la graine de coton. Les tourteaux de coton communs, provenant de graines non décortiquées, contiennent une relativement grande quantité de fibres non digestibles, environ 23 °/₀ ; dans les tourteaux provenant de graines décortiquées, il n'y a qne 9½ °/₀ environ de fibres non digestibles. Dans les premiers, il y a 5½ °/₀ d'huile et 17½ °/₀ d'albuminoïdes digestibles, tandis que les seconds peuvent contenir 12½ à 13½ °/₀ de matières grasses et jusqu'à 30 °/₀ d'albuminoïdes.

Les tourteaux de lin proviennent de la fabrication de l'huile au moyen de la graine de lin. Les matières carbonnées s'y rencontrent en plus grande quantité que dans les tourteaux de coton, et la proportion d'albuminoïdes y est aussi plus considérable.

Certaines moulées proviennent aussi de la fabrication de l'huile par des procédés spéciaux. La moulée de coton contient 33 °/₀ d'albuminoïdes, 17½ °/₀ de carbo-hydrates et 16 °/₀ de graisse. La moulée de lin contient 27.8 °/₀ d'albuminoïdes, 34 °/₀ de carbo-hydrates, et 2.1 °/₀ de graisses.

Le son de blé contient 16 °/₀ d'albuminoïdes, 53½ °/₀ d'hydrates de carbone, et 4 °/₀ de gras,

$8\frac{1}{2}$ °/₀ de fibres et seulement 12 °/₀ d'eau. Les germes de malt contiennent 24.8 °/₀ de protéïne, 11 °/₀ de fibres, 47 °/₀ d'hydrates de carbone, 1.7 °/₀ de graisses, et $9\frac{1}{2}$ °/₀ d'eau. Tous ces aliments sont donc très riches en albuminoïdes et peuvent être employés avantageusement pour augmenter la richesse en albuminoïdes des rations. Quant aux drèches de brasseries, qui contiennent 76 °/₀ d'eau, 5.4 °/₀ d'albuminoïdes, 3.8 °/₀ de fibres, $12\frac{1}{2}$ °/₀ d'hydrates de carbone et 1.6 °/₀ de graisses, elles peuvent s'employer avantageusement pour remplacer les racines et l'ensilage dans les rations.

Voici un classement des différents aliments que nous venons de passer en revue, qui pourra servir lorsqu'on aura à combiner des rations et à substituer un aliment à un autre dans une ration :

1°—Aliments pauvres en albuminoïdes et riches en fibres : pailles diverses ;

2°—Aliments aqueux, normalement riches en albuminoïdes (sans tenir compte de l'eau) : herbes fourrages verts, drèches de brasserie ;

3°—Aliments aqueux, pauvres en protéine, riches en hydrates de carbone : racines diverses, choux, pommes de terre ;

4°—Aliments secs, normalement riches en albuminoïdes, hydrates de carbone et graisses ; foin de trèfle, de prairie et autres foins divers pas trop grossiers.

5°—Aliments très riches en albuminoïdes, (aliments concentrés) et plutôt riches en graisses : tourteaux et moulées de coton et de lin.

6°—Aliments riches en albuminoïdes et en hydrates de carbone : pois, fèves.

7°—Aliments moyennement riches en albuminoïdes et en hydrates de carbone : graines de céréales, blé, orge, avoine, seigle, blé-d'Inde.

8°—Aliments riches en graisses et en albuminoïdes : graine de lin.

Lorsqu'on dessèche complétement à la chaleur un fourrage ou un aliment quelconque, on obtient ce qu'on appelle la *matière sèche* du fourrage ou de l'aliment en question.

Lorsqu'on brûle complétement un fourrage ou un aliment quelconque on obtient ce que l'on appelle vulgairement des *cendres*. Ces cendres contiennent toute la matière minérale du fourrage ou de l'aliment calciné.

Bien que la partie minérale de la ration joue un grand rôle dans l'alimentation des animaux, on ne s'en occupe généralement pas parce que les aliments sont presque toujours assez pourvus de ces éléments pour que les animaux n'en manquent pas et qu'il est du reste assez difficile d'en ajouter à la ration qui soient directement assimilables par eux.

Les fourrages ne manquent des éléments minéraux nécessaires que quand ils poussent dans des terrains pauvres et dépourvus eux-mêmes d'éléments minéraux ; et il n'y a qu'une chose à faire dans ce cas, c'est d'enrichir le sol lui-même par des engrais chimiques. C'est la chaux qui fait le plus souvent défaut dans les fourrages de cette Province.

Pour la composition de tous les aliments employés en industrie laitière, nous ne pouvons faire mieux que de renvoyer le lecteur au tableau publié dans le *Handbook for Farmers and Dairymen*, de F. W. Wool, (John Wiley & Sons, New-York) pp. 3 à 9.

Principes d'alimentation des vaches laitières.—*Digestibilité des aliments.*—Comme nous l'avons vu dans le ~~chapitre~~ (+) précédent, la composition des différents aliments varie beaucoup et, nécessairement, pour produire tout leur effet ils

(+) paragraphe

ont, en général, besoin d'être combinés les uns avec les autres et de manière à se compléter mutuellement.

Tout ce qui est absorbé par les animaux n'est pas complètement assimilé et une partie de leur nourriture se retrouve, non digérée, dans leurs déjections.

La proportion pour cent qui en est digérée s'appelle le *coefficient de digestibilité* ou simplement la *digestibilité* de ces aliments. Il n'y a que la partie réellement digérée et assimilée qui serve à la production du lait, de la viande, à l'entretien de la chaleur de l'animal, etc., le reste ne sert à rien et retourne à la terre en passant par le fumier.

La digestibilité moyenne de la matière sèche des divers aliments employés pour les vaches est très variable suivant la nature de ces aliments comme le montre le tableau suivant :

Digestibilité moyenne de la matière sèche des principaux aliments des vaches en pour cent de la quantité consommée.

Maïs fourrage vert (tiges et grain	68 *o/o*	Foin de trèfle rouge	53 *o/o*
Mil en vert	63 "	Foin de trèfle blanc	66 "
Millet de Hongrie en vert	63 "	Paille de pois	59 "
		Betteraves fourragères	78 "

Herbes de pâturages..	69 *o/o*	Choux de Siam.....	87 *o/o*
Trèfle rouge en vert....	66 "	Navets.....	93 "
Ensilage de blé-d'inde.	66 "	Pommes de terre.....	77 "
Maïs fourrage sec.....	66 "	Moulée de blé-d'Inde.	87 "
Paille d'avoine.....	50 "	Moulée de pois.....	87 "
Millet de Hongrie sec.	65 "	Moulée de doton	76 "
Foin de dactyle pelotonné.....	56 "	Moulée de graine de lin.....	80 "
Foin de Mil.....	58 "	Germes de malt.....	67 "
Foin de prairie....	72 "	Son de blé.....	61 "
Foin de graminées mêlées.....	56 "	Blé-d'Inde en grains.	86 "
		Pois.	90 "

Les chiffres de ce tableau sont le résultat d'expériences faites dans différentes fermes expérimentales des Etats-Unis.

On voit que, d'après eux, la digestibilité de la matière sèche des aliments serait comprise entre 50 et 93 °/o.

Mais dans un même aliment, les différents composants de cet aliment ne sont pas tous digérés aussi complètement : ainsi, pour le blé-d'Inde consommé en vert, il n'y a que 68 °/o de la matière sèche totale digérée, et dans cette matière sèche les cendres ne sont digérées qu'à raison de 35 °/o, les albuminoïdes de 61 °/o, les fibres 61 °/o, les carbohydrates 74 °/o et les graisses 74 °/o.

En général pour toutes les expériences faites dans ces fermes expérimentales, la digestibilité des

cendres des aliments essayés est restée comprise entre 10 et 90 °/₀ ; celle de la protéine entre 10 et 90 °/₀ ; celle des fibres entre 25 et 100 °/₀ ; celle des hydrates de carbone entre 50 et 100 °/₀ et celle des graisses entre 50 et 100 °/₀.

La digestibilité des aliments est très variable suivant les aliments considérés, et l'association de ces aliments dans les rations ; c'est ce qui fait justement que la composition des rations est une chose si importante et si difficile. Dans certaines rations bien combinées, la digestibilité d'un fourrage pourra être considérable, tandis qu'elle sera faible si ce fourrage est associé à d'autres aliments mal choisis.

On admet généralement que les fibres et les aliments fibreux sont les moins digestibles, tandis que ceux qui contiennent beaucoup d'hydrates de carbone (sucres, amidon) sont très digestibles. Les fibres sont mieux digérées quand la quantité d'hydrate de carbone est faible dans un aliment ou une ration que si elle est forte. Les albuminoïdes et les graisses sont moyennement digestibles dans les aliments usuels. C'est dans les racines que les différents composant des aliments sont le plus digestibles, et dans les pailles qu'ils le sont le moins en général.

Les chiffres du tableau précédent sont intéressants au point de vue théorique et donnent une

idée générale approximative de la proportion de la *matière sèche* des aliments qui peut être digérée.

Pour le calcul de la digestibilité, on ne tient pas compte de l'eau de ces aliments, parce que l'eau peut être considérée d'nne façon générale comme étant toujours totalement digérée. Cependant on remarquera que les aliments les plus aqueux, comme les racines, ont une digestibilité plus forte que les aliments secs.

Pour utiliser le mieux possible les récoltes produites sur une ferme il faut donc s'arranger pour qu'elles soient aussi bien digérées que possible par les vaches et les autres animaux qui les consomment.

Or l'expérience a démontré que pour atteindre ce but, et pour les vaches laitières en particulier, il fallait que le poids des albuminoïdes susceptibles d'être digérés, dans une ration déterminée, et la somme de ceux des hydrates de carbonne et des graisses digestibles ; de la même ration, soient dans un certain rapport pouvant varier entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{7}$. Ce rapport est ce qu'on appelle *la relation nutritive* de cette ration. Cette relation nutritive de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{7}$ est à peu près celle du bon foin (matière en partie sèche de l'herbe) et, si le sol pouvait produire économique-

ment de l'herbe et du bon foin, à haut rendement pendant de longues années sans s'épuiser et sans se salir de mauvaises herbes, la nourriture la plus naturelle des vaches, serait l'herbe ou le bon foin ; mais pour l'entretien de la richesse du sol, aussi bien que pour augmenter la sécurité et le rendement des récoltes et en diminuer le prix de revient on est obligé de les alterner et de les varier. C'est avec les fourrages divers, les racines fourragères, les grains provenant des cultures variées qu'il faut combiner les rations, de manière à ce que leur composition moyenne se rapproche de l'herbe ou du bon foin, si on ne tient pas compte de l'eau.

Quantité de nourriture nécessaire aux vaches.— Pour le calcul du poids de nourriture à donner aux vaches on ne tient pas compte de l'eau et on ne s'occupe que de la matière complètement sèche des aliments.

La théorie, de nombreuses expériences, ainsi que la pratique des meilleurs cultivateurs ont démontré que les vaches consomment en moyenne environ de 20 à 30 lbs de *matières sèches* par 100 lbs de poids vif, suivant la quantité de lait qu'elles donnent. C'est là une première base pour le calcul de la quantité de nourriture nécessaire aux vaches.

Si nous prenons la moyenne des rations employées par 15 des meilleurs cultivateurs du Wisconsin, en 1881-92, nous trouvons que leurs vaches recevaient une ration journalière de 26 lbs de *matières sèches* par 1000 lbs de poids vif dont :

Eléments azotés (albuminoïdes) . .	2.20 lbs
Hydrates de carbone (sans amidon)	13·55 "
Matières grasses	0.76 "
soit un total de	16.51 lbs

étaient digestibles sur les 26 lbs. Avec cette ration ils ont obtenu cette année-là une moyenne de 5,792 lbs de lait par vache, et ce lait a donné 290 lbs de de beurre par vache.

Ces chiffres s'accordent assez avec ceux qui sont indiqués par Kühn et Wolfe, deux savants allemands considérés comme des autorités en fait de science alimentaire pour les animaux. Nous pensons que les cultivateurs de cette province pourraient prendre ces chiffres comme base pour le premier calcul approché de la quantité de nourriture à donner à leurs vaches.

Calcul des rations.—Etant admis tout ce qu'il vient d'être dit au sujet de la nature des aliments, de leur digestibilité, de la relation nutritive et de

la quantité de matière sèche à faire consommer chaque jour aux vaches, on peut arriver facilement à combiner de bonnes rations avec les récoltes de la ferme.

Pour cela, il faut se servir de tables de composition des fourrages et autres aliments, qui indiquent pour chacun d'eux les poids des différents éléments nutritifs qui les composent, ainsi que celui de leur matière sèche, et la digestibilité probable de ces aliments et de leurs éléments. On trouve de ces tables dans la plupart des traités d'agriculture et d'industrie laitière et ces tables sont accompagnées d'exemples de calculs de rations. Cependant, les cultivateurs auxquels ce livre s'adresse n'ont pas toujours à leur disposition de pareilles tables, ni le temps de les consulter, ni l'habitude de ce genre de calculs et le résultat des calculs que l'on peut faire avec le secours de ces tables n'est jamais qu'une première approximation, qu'une indication générale, qu'il faut ensuite modifier un peu en pratique. D'un autre côté, une foule de rations types ont été essayées et ont donné de bons résultats. C'est donc un bon moyen pour ces cultivateurs de simplifier les choses en prenant de suite, comme première approximation, des rations types qui sont déjà sanctionnées par une pratique sérieuse, et de choisir celles qui peuvent le mieux convenir dans leur cas

particulier, puis de les modifier suivant les circonstances. C'est la méthode à conseiller de préférence ici.

Voici quelques exemples de ces rations types :

1er exemple.—Avec beaucoup d'ensilage.

Ensilage .....50 lbs	lumes égaux.....10 lbs
Foin..... .....10 "	Tourteaux moulus.... 2 "
Son et avoines par vo-	

2ème exemple.—Avec une moindre quantité d'ensilage et sans foin.

Blé-d'Inde ensilé ....30 lbs	blé-d'Inde et d'avoine moulus ensemble (⅓ en vol. de blé-d'Inde et ⅔ en avoine) avec quelques pois dessus..10 lbs
Tiges de blé-d'Inde hâchées.....12 à 14 lbs	
Mélange, moitié en volume de son de blé et l'autre moitié d'un mélange de	

3ème exemple.—Rations avec racines.

Racines fourragères (betteraves).....40 lbs	Son de blé ..... 6 lbs
Foin de trèfle..... 3 "	Farine de blé-d'Inde. 3 "

4ème exemple.—Rations sans aliments aqueux.

Mil.....10 lbs	Son de froment..... 6 lbs
Trèfle..... 8 "	Avoine..... .... 6 "

5ème exemple.—Sans ensilage ni racines

Trèfle.....40 lbs	Son ..... 4 lbs
Tiges de blé-d'Inde coupées .....10 "	Avoine..... 4 "
	Blé-d'Inde (grains)... 4 "

6ème exemple.

Ensilage de Blé-d'Inde	40 lbs	Orge	1⅓ lbs
Foin de trèfle	7½ "	Moulée de pois	1⅓ "
Paille d'avoine	3 "	Son de blé	3 "
Avoine	1⅓ "	Moulée de coton	1 "

On trouve de nombreux exemples de rations combinées dans les différents journaux et traités d'agriculture, et pour peu qu'il veuille se donner la peine de chercher, chaque cultivateur n'aura pas beaucoup de peine à trouver une ration qui convienne à ses vaches, étant donnés les aliments dont il dispose. Ces rations, comme on le voit, sont indiquées en poids d'aliments à l'état naturel, et non en poids de matière sèche de ces aliments.

Le poids total de chacune de ces rations est calculé pour 1000 lbs de poids vif. Pour déterminer le poids de chacun des aliments à préparer pour les vaches il faut déterminer combien pèse le troupeau et multiplier chacun des poids indiqués dans la ration par le nombre de fois 1000 livres que pèse le troupeau.

Supposons qu'un troupeau de 10 vaches, pesant 700 lbs chacune, soit nourri avec la ration indiquée au 3ème exemple. Le poids total des vaches étant

de 7000 lbs il faudra peser ou mesurer chaque jour 7 x 40 = 280 lbs de racines : 7 x 3 = 21 lbs de foin de trèfle ; 6 x 7 = 42 lbs de son de blé et 3 x 7 = 21 lbs de farine de blé d'Inde. On donne ensuite à chaque vache tout ce qu'elle peut manger de ce mélange à chaque repas sans en laisser ; moitié de sa part, environ, le matin, et l'autre moitié le soir. Si le premier jour on s'aperçoit qu'on n'en a pas préparé tout à fait assez, ou un peu trop, le jour suivant on en préparera un peu plus ou un peu moins, de façon à ce que chaque vache en ait son compte sans en laisser.

Mais, comme nous l'avons vu ; la composition des différents fourrages varie beaucoup avec les terrains où ils ont poussé, la manière dont ils ont été récoltés, le degré de maturité auquel ils ont été fauchés. Les rations types calculées en se servant de tables donnant la composition moyenne des différents aliments qui y entrent, peuvent parfaitement ne pas donner les résultats qu'on était en droit d'attendre si la composition des fourrages dont on se sert s'écarte de la composition moyenne indiquée dans ces tables. Si, par exemple, on se sert de foin de trèfle mal fait, dont une bonne partie des feuilles sont restées sur le champ pendant la récolte, ou qui a subi l'action de la pluie et du

soleil pendant la fenaison, ou qui a été coupé trop vieux, ou qui a poussé dans un terrain trop pauvre, dans ce cas, il faut savoir modifier les rations ; et la chose est facile en se reportant à ce qui a été dit plus haut. Si on examine les rations précédentes, on reconnaîtra bien vite qu'elles se composent 1° d'une certaine quantité d'aliments normaux comme le foin ; 2° d'aliments aqueux, comme les racines, l'ensilage ; 3° d'aliments semi-concentrés ou concentrés, comme les grains, les moulées, les tourteaux ; 4° d'aliments fibreux, comme les pailles, et que ces différentes rations ont été obtenues en substituant simplement aux aliments d'une catégorie d'autres aliments de la même catégorie, à peu près dans la même proportion. Dans un des paragraphes précédents, (pages 150 et 151) nous avons classé les différents aliments au point de vue de leur composition et nous renvoyons le lecteur ici à cette classification qui lui fera connaître quels sont les aliments que l'on peut, sans trop modifier les rations ou pour les modifier dans un sens ou dans l'autre, substituer les uns aux autres.

Les foins, par exemple, peuvent se substituer entre eux ; les racines, l'ensilage, l'herbe, les choux, les pommes de terre sont de la même catégorie.

Le blé, l'orge, l'avoine, le blé-d'Inde et leurs moulées, le son de blé, peuvent se substituer les uns aux autres.

Les divers tourteaux oléagineux et les germes de malt sont analogues.

Entre les céréales et les tourteaux, nous avons les pois et les fèves.

Les pailles ont des propriétés semblables.

Quand les animaux sont au pâturage, il faut compléter leur nourriture par des grains et des tourteaux, parce que l'herbe n'est pas toujours assez riche en albuminoïdes.

Quand un foin est très riche en fibres, on peut supprimer la paille ; au contraire, quand on n'emploie que peu de foin et beaucoup de graines, on peut en augmenter la quantité pour maintenir la quantité voulue de fibres dans la ration.

Quand on emploiera une grande quantité de racines contenant beaucoup d'hydrates de carbone, on pourra diminuer la quantité de grains qui en contiennent eux aussi beaucoup, et rattraper la quantité d'albuminoïdes qu'auraient apporté les grains supprimés, en employant une plus grande

quantité de tourteaux oléagineux ; puis pour introduire dans la ration des fibres nécessaires que ne peuvent apporter les racines, il faudra augmenter la quantité de paille.

Quand on emploie un foin riche en albuminoïdes, comme le bon foin de trèfle, on peut diminuer la quantité d'aliments concentrés, comme les grains, les tourteaux.

Si, au lieu de racines, on emploie de l'ensilage de blé-d'Inde, qui contient beaucoup plus de fibres qu'elles, il faut diminuer ou même supprimer la paille.

Si, dans une ration adoptée, on s'aperçoit que le foin est pauvre et fibreux, on augmentera la quantité de grains ou de tourteaux et on diminuera celle de paille.

Pour augmenter la quantité d'eau dans une ration, il faut augmenter la proportion des aliments aqueux. En un mot, il faut toujours s'arranger pour que, dans la ration, les rapports des albuminoïdes, des graisses, des sucres et des fibres entre eux et par suite, la relation-nutritive, soient à peu près constante, cette dernière devant être dans le voisinage de $\frac{1}{5}$ comme nous l'avons déjà dit. Les tableaux des pages précédentes peuvent beaucoup servir dans ces substitutions.

C'est dans l'adaptation d'une ration type aux besoins du moment que se reconnaît le bon cultivateur, car il lui faut pour cela beaucoup de coup-d'œil, une connaissance sérieuse de la qualité des aliments et fourrages divers qu'il emploie, ainsi que des besoins de ses animaux.

Bien qu'elles ne soient pas très digestibles, les fibres jouent dans les rations un certain rôle qu'on ne peut méconnaître et ces dernières doivent toujours en contenir une certaine quantité. D'après certains expérimentateurs, leur objet serait de diviser dans l'intestin les matières nutritives, et d'en faciliter ainsi l'attaque par les sucs digestifs. Elles auraient aussi pour but de produire une certaine distension des intestins favorable à la digestion.

Quant à l'eau contenue dans les fourrages, et en particulier dans les aliments aqueux, elle joue un rôle important dans la production du lait, et cette eau, qui excite fortement la sécrétion du lait et facilite la digestion des aliments, ne peut pas être comparée, quant à ses effets, avec l'eau que les animaux boivent. Il y a là un fait que n'a pas encore suffisamment expliqué la science, mais auquel les praticiens ne se laissent cependant pas méprendre.

Pour le calcul de la relation nutritive, il y a plusieurs manières, plus ou moins équivalentes au point de vue pratique, de le faire. Ce calcul ne se comprend pas de la même manière dans les différents pays, ni par les différents savants ; c'est une question pour ainsi-dire encore à l'étude, aussi n'ai-je pas insisté dans ce livre sur ce sujet, me contentant de conseiller aux cultivateurs de partir de résultats déjà acquis en pratique. Que ceux-ci ne se troublent donc pas s'ils rencontrent dans divers ouvrages, diverses manières d'interpréter la chose. Toutefois, on peut dire que la solution de ce problème est maintenant proche, car plusieurs bons pas ont déjà été faits dans cette voie importante.

Soins à donner aux vaches laitières.—*Alimentation d'été.*—Pendant l'été, les vaches doivent être nourries au pâturage. Mais, dans la province de Québec, à cause des gels et des dégels de l'hiver qui nuisent fortement aux prairies lorsqu'elles ne sont pas suffisamment protégées par une bonne couche de neige, et aussi à cause des sécheresses fréquentes dans le courant de l'été, le rendement moyen de ces prairies est relativement faible et il arrive fréquemment que les vaches en souffrent. Il serait fort à désirer que les cultivateurs aient plus largement recours aux fourrages verts et d'une

manière systématique. Nous avons déjà parlé suffisamment de ces fourrages dans le premier chapitre pour qu'il soit inutile d'y revenir ici.

Les fourrages verts et les herbes de prairies ne sont pas toujours suffisamment riches en albumiminoïdes, surtout à la fin de la saison d'été, il est donc fort à recommander de relever leur relation nutritive en les complétant par une certaine quantite de grains, ou de tourteaux, ou de moulée. Trois livres de gru par vache et par jour, par exemple, peuvent suffire pour les vaches en pâture.

Les fourrages verts doivent toujours être coupés plusieurs heures avant d'être servis aux animaux. On les laisse se faner un peu avant de les leur donner. On évite ainsi la météorisation, maladie qui, si on n'y prend garde, cause souvent la mort des vaches et diminue toujours leur rendement en lait. On les donne soit dans des racks portatifs au pâturage, soit étendus sur le sol. Dans ce dernier cas, par le piétinement des animaux, le gaspillage est plus grand.

Il faut compter par vache pesant 1000 lbs, environ 110 lbs d'herbes ou de fourrages verts par jour. Trois arpents de fourrages verts pour cinq vaches pour la soison d'été est un estimé très modéré. Des

essais très sérieux faits aux Etats-Unis, ont prouvé qu'en nourrissant les vaches à l'étable exclusivement de fourrages verts, on pouvait tirer d'un acre de terre, de deux à cinq fois plus de lait que de la même terre en pâture. Dans cette Province, les fourrages verts donnent les meilleurs résultats à ceux qui les emploient.

Le pâturage bien entendu a un effet salutaire sur la santé des vaches, parce que celles-ci y sont exposées au grand air et qu'elles peuvent y prendre de l'exercice, puis parce que l'herbe dont elles s'y nourrissent est la nourriture la plus naturelle et la plus saine qu'on puisse leur donner. Le pâturage diminue beaucoup leurs dispositions à la tuberculose. On sait, en effet, que les vaches en stabulation permanente, et en même temps fortement nourries, échappent difficilement à cette terrible maladie qui épargne celles qui jouissent de pâturages durant la saison d'été.

Au pâturage, les vaches doivent avoir à leur disposition de la bonne eau : l'eau contaminée nuit à la qualité et à la conservation du lait aussi bien que de celles du beurre ou du fromage fabriqué avec ce lait. Des défauts graves dans l'arome et la saveur du beurre et du fromage n'ont souvent pas d'autre

cause que la mauvaise qualité de l'eau mise à la disposition des vaches.

Pendant les chaleurs des mois de juillet et d'août les vaches devraient toujours avoir un abri. L'ardeur des rayons du soleil à cette époque nuit beaucoup, non seulement à la production mais encore à la qualité du lait.

Les mouches sont encore une autre cause de la diminution et de la mauvaise qualité du lait. On recommande contre la mouche des cornes, en particulier, l'émulsion de pétrole que l'on peut appliquer sur les vaches tous les trois ou quatre jours.

Contre la chaleur et les mouches, certains praticiens recommandent de rentrer les vaches à l'étable pendant les chaleurs du jour et leur y servir un repas de fourrages verts avec des grains et de ne les laisser sortir que quand la chaleur du jour a diminué et pendant la nuit ; cette recommandation est bonne mais à condition que les étables soient bien ventilées et bien propres.

Il faut écarter des pâturages et des étables tout ce qui peut empester l'air que les vaches respirent, car ces mauvaises odeurs peuvent nuire à la qualité du lait produit par elles.

Enfin, il faut avoir soin de diviser les pâturages et de mettre les vaches successivement dans les diverses parties ainsi fermées pour permettre à l'herbe d'y repousser ; sans cela les vaches finissent par n'avoir plus à leur disposition que de la mauvaise herbe, ce qui nuit encore à la qualité et à la quantité du lait. Cette méthode de ne pas diviser les pâturages a, du reste, un effet désastreux sur le rendement et la durée de ceux-ci ; car, continuellement tondue par les animaux, l'herbe n'a pas le temps de reprendre de la force ; les rayons du soleil, très vifs à cette époque, concourent à l'affaiblir et, en cet état, les gelées de l'hiver ont vite fini de la tuer. Chaque fois qu'on retire les vaches d'une des parties du pâturage, il faut y passer une légère herse à dents courtes et fines et y étendre les bouses de vaches afin que l'herbe puisse repousser uniformément partout, pour empêcher le développement des mouches dans ces bouses, et pour répartir également cette fumure sur toute la surface de la prairie. Le hersage a en outre l'avantage d'aérer la surface du sol et d'exciter la végétation de l'herbe puis de détruire les mousses. Il est bon aussi de passer la faucheuse pour couper toutes les mauvaises herbes que les vaches ont laissé, et les empêcher de mûrir et de se ressemer, sans cela, la prairie finirait par en être envahie.

Avec des pâturages ainsi entretenus, on peut compter qu'il en faut de 1½ à 3 arpents pour la nourriture d'une vache pendant l'été, suivant leur richesse.

Passage de la nourriture d'hiver à celle de l'été et réciproquement.—Lorsque les vaches passent de la nourriture d'hiver à celle de l'été, il faut prendre bien des précautions. On donne une ration de foin aux vaches à l'étable avant de les envoyer au pâturage où ne les laisse d'abord qu'un temps relativement court. Puis, de jour en jour, on augmente progressivement le nombre d'heures de pâture en diminuant la quantité de foin jusqu'au moment où on les laisse complètement à l'herbe.

Lorsqu'on change trop subitement le régime alimentaire d'une vache, elle en souffre et la quantité ainsi que la qualité du lait s'en ressentent. Cette règle s'applique non seulement aux passages de l'alimentation d'hiver à celle d'été, et de celle d'été à celle d'hiver, mais encore chaque fois que l'on modifie les rations ; dans tous ces cas, ils faut toujours opérer ces changements petit à petit comme il vient d'être dit.

Alimentation d'hiver.— L'alimentation d'hiver est fondée sur les rations combinées que l'on calcule

comme cela a été expliqué précédemment. La ration type à choisir dépend des fourrages dont on dispose ; une fois cette ration adoptée, on la modifie, comme nous l'avons dit, suivant la richesse en fibres, en hydrates de carbone, en albuminoïdes et en graisses des différents autres aliments qui entrent dans sa composition et de façon à augmenter le plus possible le rendement en lait des vaches.

La base de ces rations est presque toujours le bon foin que l'on complète par un mélange d'aliments aqueux, (racines, ensilage,) d'aliments plus ou moins concentrés, (grains, moulée, tourteaux,) et d'aliments fibreux, (pailles.)

On fait consommer à chaque vache le plus grand poids possible de cette ration afin de tirer de chacune d'elles la plus grande quantité possible de lait. Les vaches étant des machines à transformer les fourrages en lait, plus elles en transformeront dans le courant de l'année, mieux cela vaudra.

Il ne faut cependant pas croire que la même ration peut convenir en tout temps également à toutes les vaches d'un troupeau. Il faut la modifier autant que possible, suivant le tempérament de chacun des animaux, suivant leur état de santé, la quantité de lait qu'ils donnent, et surtout à l'épo-

que du vêlage, aussi bien avant avant qu'après. C'est justement là la difficulté que rencontre le cultivateur, qui doit connaître ses vaches parfaitement, savoir les exigences de chacune d'elles, suivre leur état de santé et approprier les rations à chacune d'elles, suivant ses besoins et sans trop augmenter les frais de manipulation des fourrages et autres aliments. Ici, il y a peu de règles générales à donner. Un cultivateur qui aime son métier, aime ses vaches, sait toujours trouver les mille petits moyens, les mille précautions à prendre pour tirer le meilleur parti de ses récoltes en les tronsformant en lait, tout en maintenant chacune de ses vaches dans le meilleur état de santé. On peut trouver des cultivateurs qui, avec un genre de nourriture particulier et dans certaines circonstances particulières, vont obtenir des résultats merveilleux, alors que le voisin, avec les mêmes aliments, la même ration générale et dans les mêmes circonstances n'obtiendra rien de profitable. Le premier aime et connait son métier, l'autre n'y a aucun goût, agit sans réflexion et n'est pas observateur. Au point de vue de l'organisation générale de l'entreprise, il faut considérer les vaches comme des machines à transformation ; mais dans les détails de la pratique, il n'en est plus de même, car ce sont des machines délicates comme tous les êtres vivants ; la question

d'instinct, de nerf, de sensibilité, de tempérament, et une foule d'autres circonstances peu connues encore scientifiquement, interviennent ; il faut largement tenir compte de cela.

Observations générales sur l'alimentation des vaches.—Voici cependant quelques règles bien connues des praticiens :

Bien examiner chaque jour les déjections des vaches ; si elles deviennent trop claires, diminuer la proportion des aliments aqueux et augmenter un peu celle des grains, moulée ou tourteaux ; si elles deviennent dures, augmenter un peu la proportion des aliments aqueux et diminuer celle des grains moulées, tourteaux. Le son, dans ce cas, est une bonne chose ; c'est un rafraîchissant, et on peut en augmenter la dose.

Si les vaches ont une propension à l'engraissement diminuer la quantité des hydrates de carbone en diminuant celle des farineux comme les grains, mais pas toujours celle des tourteaux. Une vache ne doit pas être trop grasse. Tous les aliments qui se transforment en graisse sont perdus pour la production du lait. Les farineux ont une tendance à se transformer en graisse si les vaches y ont des prédispositions.

Lorsqu'une vache dépérit, il faut augmenter sa ration, et si l'animal mange déjà à sa faim, augmenter un peu dans la ration la proportion des tourteaux, oléagineux, des grains, des moulées. Le poil des vaches doit être luisant et la peau souple, si elles sont en bonne santé; leur nez est alors humide et couvert de gouttes de sueur, l'appétit fort et régulier, les yeux sont brillants, les cornes légèrement chaudes, la respiration facile, le pouls régulier, la rumination constante et commençant aussitôt après le repas enfin la production du lait est abondante. Ce sont là les principaux caractères de bonne santé.

Tarir les vaches six semaines à un mois avant le vêlage, en supprimant petit à petit les grains dans la ration pour les remplacer par une quantité équivalente de foin et de paille, puis éloigner progressivement les traites. Cependant ne pas persister à vouloir tarir celles qui, malgré tout, continuent à donner du lait.

Le système de tarir les vaches en les trayant chaque jour de moins en moins à fond n'est pas recommandé par tous les bons praticiens.

Les vaches taries ne doivent pas recevoir d'aliments riches, mais plutôt des fourrages grossiers. Après le vêlage, on augmentera petit à petit la ri-

chesse de leur alimentation jusqu'à ce qu'elle soit ramenée à la composition normale de celle des autres vaches en lait.

Brosser ou bouchonner, chaque jour, avec un bouchon de paille, les vaches ; les étriller (carder) à fond de temps en temps, mais pas plus de deux fois par mois. Cette pratique de bouchonner et d'étriller les vaches est excellente pour leur santé et favorise les sécrétions de la peau qu'elle débarrasse, du reste, d'une foule de mauvais germes qui peuvent tomber dans le lait pendant la traite et en altérer la qualité par leur développement consécutif. Cette opération empêche aussi les maladies de la peau dont sont souvent atteintes les vaches malpropres.

Les vaches doivent recevoir une bonne litière bien propre, capable d'absorber toutes les déjections liquides de l'étable, retardant ainsi leur fermentation, et, par suite ,la production des mauvaises odeurs. Une bonne litière empêche du reste les vaches de se salir et les maintient au sec, chose nécessaire à leur santé. Le fumier devrait être enlevé chaque jour, matin et soir, de l'étable, et les dallots à purin nettoyés avec soin. Une bonne chose serait de semer dans ces dallots et derrière les vaches une matière comme la tourbe qui absorbe les mauvaises odeurs

qui peuvent se dégager des urines et du fumier. Lorsqu'on se sert de paille, comme litière, il est préférable de la hacher.

L'air pur est une chose aussi nécessaire dans les étables que dans les pâturages et nous traiterons spécialement cette question au paragraphe des étables.

La qualité de l'eau joue aussi un rôle très important au point de vue de la qualité du lait et des produits qui en dérivent. Les cultivateurs ne devraient donner à leurs vaches que de l'eau de première classe.

Mettre une pierre de sel à la disposition des vacher, afin qu'elles puissent en prendre à volonté. Le sel est un stimulant pour la digestion ; on peut dire qu'il est nécessaire à la santé de ces animaux. Il vaut mieux le leur offrir sous forme de pierre de sel, qu'elles peuvent lécher à leur gré, que de l'ajouter aux aliments.

Il est, en général, préférable de couper en tranches assez fines les racines, comme les betteraves, les choux de Siam, les carottes, les navets. Certains praticiens recommandent de donner le foin sans le hacher. La paille doit de préférence être hachée uis donnée mélangée aux racines hachées

et aux moulées, grains et tourteaux. Lorsqu'on emploie des tourteaux non broyés, une bonne chose est de les faire dissoudre dans de l'eau puis d'arroser avec cette eau le mélange de paille hachée, de racines coupées et d'une partie du foin que l'on hachera. Ce mélange pourra être fermenté pendant douze heures avant d'être servi ; il acquérera, par la fermentation, un petit goût alcoolique qui le rendra plus appétissant aux vaches.

De bons praticiens recommandent de servir d'abord une partie du foin à l'état naturel et non haché, pour empêcher les vaches d'absorber trop avidement le mélange de paille hachée, de racines coupées et de foin haché dont on leur sert la moitié aussitôt qu'elles ont consommé leur foin. Lorsque cette première partie du mélange est mangée, si les vaches n'ont pas d'eau continuellement à leur disposition dans l'étable même, il faut les faire boire puis leur donner la seconde partie du mélange dont il vient d'être parlé et, pour terminer le repas, leur jeter dans la crèche de la bonne paille non hachée dont le surplus non consommé pourra servir à la litière. Pour les autres genres de rations, il faudra toujours s'arranger pour que les vaches n'en absorbent pas trop avidement les parties les plus succulentes, en commençant le repas par du

bon foin, en général, et en mélangeant les grains. moulées ou tourteaux soit avec de la paille, soit avec un aliment grossier.

Tous les bons praticiens ne recommandent pas la cuisson des aliments, en particulier celle du foin, de la paille et des racines, à cause de la main-d'œuvre et des frais que nécessite cette opération qui ne sont pas toujours suffisamment compensés par les avantages obtenus dans l'alimentation. La fermentation est plus recommandée pour l'amélioration des aliments.

Le foin ou la paille hachés, humectés d'eau, fermentent difficilement s'ils ne sont pas accompagnés d'autres aliments comme les racines, les moulées, parce que les hydrates de carbone, et en particulier le sucre, sont nécessaires pour que la fermentation se produise. Un mélange bien fait de foin et de paille hachés et humectés d'eau, sucrée ou non, et de betteraves coupées, fermente très facilement en douze heures ; par la fermentation, le foin et la paille subissent dans leur composition des modifications qui les rendent plus digestibles.

En hiver, par les temps froids, les bouettes chaudes ont un très bon effet.

La propreté des crèches et de tous les instruments nécessaires à la préparation des aliments est une

chose importante ; car tous les aliments gâtés qui peuvent rester, par exemple dans le fond des crèches, sont absolument nuisibles à la santé des vaches.

Ne jamais donner aux vaches de foin moisi, d'ensilage trop sûr, de racines plus ou moins gâtées, de moulées ou de tourteaux fermentés ou de grains avariés ; tous ces aliments sont nuisibles à la santé des vaches ainsi qu'à la qualité du lait. Pour les vaches pleines, ils peuvent amener l'avortement et quelquefois plusieurs abortements de suite dans la même étable.

L'hiver, on commencera par les choux, les navets, l'ensilage, les choux de Siam, qui perdent de leur qualité en vieillissant ; on réservera les betteraves pour la fin de la saison, car ces dernières, au contraire, s'améliorent à la cave.

Les repas doivent se donner à des heures régulières, deux fois par jour, matin et soir. Certains praticiens recommandent de donner le repas avant la traite, pour que les vaches soient plus tranquilles pendant cette opération et donnent mieux leur lait ; c'est la méthode généralement suivie ; d'autres préconisent la méthode de donner le repas immédiatement après la traite pour qu'elles ne soient pas dérangées dans leur digestion. Mais un fait admis

généralement, c'est que lorsqu'on emploie de l'ensilage, il faut traire les vaches avant de le leur servir. L'ensilage, en effet, répand souvent dans l'étable une odeur qui pénètre facilement dans le lait. Nous reviendrons sur ce sujet à propos de la traite.

Effets d'une bonne alimentation sur les qualités laitières des vaches.—Lorsqu'on s'est procuré un bon troupeau de vaches laitières, il ne faut pas croire qu'il suffise, pour améliorer encore ce troupeau, d'avoir un bon taureau et de pratiquer la sélection. Un troupeau nourri et soigné d'une façon quelconque, ne peut pas s'améliorer, quelles que soient les qualités des reproducteurs et l'habileté avec laquelle la sélection est faite. Il faut que les animaux élevés reçoivent continuellement une nourriture substantielle, aient suffisamment d'exercice, respirent un air pur, pour que tous leurs organes, ainsi que les qualités dont ils ont hérité de leurs parents, puissent se développer convenablement. Il y a là une gymnastique nécessaire et ce fait est admis des meilleurs praticiens. C'est une des choses les plus importantes pour l'amélioration des troupeaux.

Dangers d'une nourriture forcée.—Si on recommande généralement pour les vaches laitières une alimentation forcée, on doit cependant prévenir en

même temps les cultivateurs de ne pas pousser les choses trop loin, parce que, à la longue, une alimentation trop substantielle, dont la qualité s'éloigne trop de la qualité moyenne du foin, surtout si les vaches sont renfermées dans une étable peu aérée et si elles prennent peu d'exercice, finit par les prédisposer à certaines maladies et, en particulier, à la tuberculose. C'est pour cela que je conseillais tout à l'heure de toujours faire entrer dans la ration une certaine quantité de bon foin et de paille à l'état naturel. Avec cette précaution, avec une étable bien aérée, bien éclairée et tenue bien proprement, et des aliments sains, si la race de vache choisie est rustique, on évitera cette terrible maladie qui décime bon nombre de troupeaux excellents, pour lesquels cette règle a été méconnue.

Ce sont le foin et la paille ébouillantés ou cuits, en excès et aussi un excès d'aliments fermentés, de drèches de brasseries qui, d'après certains praticiens, favorisent le plus la tuberculose. On voit souvent cette maladie se répandre dans les étables des laitiers des villes, qui pratiquent la stabulation permanente et l'alimentation forcée à outrance.

On doit donc ici recommander la prudence aux cultivateurs des campagnes, qui ne peuvent pas, comme les laitiers des villes, renouveler leurs ani-

maux aussi facilement sans perte, et qui ne vendent pas leur lait à un prix aussi élevé.

Vêlage.—Une vache porte neuf mois et une semaine environ. Sur 760 vaches dont la période de gestation a été observée par Lord Spencer, 600 vêlèrent entre le 279e et le 291e jour. La moyenne fut d'environ 284 jours. Les veaux mâles viennent un peu plus tard que les veaux femelles.

Lorsque la mise bas approche, les organes génitaux se dilatent et les mamelles se gonflent ; ces dernières atteignent leur gonflement normal un jour ou deux avant le vêlage. Lorsqu'on s'apperçoit de ces choses, il faut conduire la vache dans une stalle spéciale, fermée, propre, bien aérée et pourvue d'une bonne litière, et on lui donnera du bon foin et de l'eau. La vache ne doit pas être attachée, pour éviter les accidents. Il faut la surveiller. Lorsque le veau se présente bien, les pattes de devant les premières, aucune assistance n'est nécessaire généralement. S'il est nécessaire d'aider, il faut le faire avec précaution. Si le veau se présente mal, il vaut mieux recourir à l'aide du vétérinaire.

Une fois la mise bas terminée, on laisse quelque temps le veau avec sa mère. Il faut s'assurer que

l'expulsion du placenta se fait bien. Il ne faut pas laisser la vache le manger. Lorsque l'expulsion du placenta tarde, il faut y suspendre une pierre au moyen d'une corde fine. Cette pierre exercera sur lui une légère traction qui aidera à son expulsion. Le placenta peut quelquefois rester plusieurs jours sans venir ; dans ce cas, il y a à craindre un empoisonnement du sang, et il faut avoir recours à des injections dans les organes génitaux, au moyen d'une seringue, d'acide carbolique dilué dans de l'eau (1 d'acide pour 50 d'eau), une fois ou deux par jour ; il faut aussi tirer légèrement de temps à autre sur le placenta pour le décoller petit à petit, ayant soin de ne pas déchirer les organes de la vache en faisant cette opération trop rudement.

Après le vêlage, on a généralement l'habitude de donner à la vache une ou deux bouettes chaudes de son, on y ajoutera avec avantage des racines cuites. Le bon foin, l'eau tiède, les racines bouillies et le son sont les meilleurs aliments à employer pendant quelques jours après la mise bas. Il ne faut jamais exposer les vaches fraîches vêlées au vent froid et à la pluie tant qu'elles n'ont pas recouvré leurs forces.

Le nouveau lait, connu sous le nom de colostrum, n'est pas utilisable avant quatre ou cinq jours. Il

est très riche en albuminoïdes et convient parfaitement au jeune veau, et ce qu'il y a de mieux à faire c'est de le lui donner.

Les vaches en bon état, pas trop maigres, pas trop grasses au moment de la mise bas n'ont généralement à redouter aucun accident de vêlage : aussi faut-il prendre toutes les précautions voulues pour qu'elles soient en excellente santé à ce moment-là. Les vaches trop grasses sont assez sujettes aux accidents de la mise bas. Les présentations défectueuse du veau viennent souvent de ce que les vaches ont été malmenées ou brutalisées par ceux qui en ont la charge ou par les chiens.

Maladies des vaches.—Fièvre de lait—C'est une maladie dont les vaches sont soudainement atteintes après le vêlage surtout si elles sont trop grasses.

(Symptômes.)--Assoupissement, mouvement difficile des pattes de derrière, tête et cornes chaudes ; l'animal s'affaiblit rapidement et ne peut bientôt plus se lever, il porte sa tête en arrière sur le flanc où l'incline sur le sol, il est constipé et perd la sensibilité.

(Traitement.)—Donner une dose de sels purgatifs ; appliquer un sinapisme de moutarde le long de

la colonne vertébrale, recouvrir l'animal d'une couverture et le tenir au chaud. Donnez lui des injections d'eau de savon tiède, et faites lui prendre aussi à l'intérieur tous les trois heures : whisky, ½ pinte, extrait liquide de belladone ½ once, noix vomique en poudre, 2 dr.

(Prévention.)—Pour prévenir cette maladie, ne pas nourrir les vaches trop fortement quelque temps avant la mise bas, et leur donner beaucoup d'exercice. Pour une vache trop grasse qui y est exposée, il n'y a rien de mieux, quand la chose est possible, que de la mettre, aussitôt qu'elle est tarie, dans un pâturage pauvre où elle sera forcée de beaucoup marcher pour se procurer sa nourriture. On pourra, surtout si elle est constipée, lui donner un purgatif composé de ½ lb de sel d'Epsom dans de l'eau chaude, vingt-quatre heures avant qu'elle ne vêle.

Avortement.—L'avortement a plusieurs causes qui sont les chutes, les coups, les courses lorsque les vaches sont poursuivies par les chiens, par exemple, une pression trop forte sur le ventre lorsque les vaches rentrent précipitamment dans une étable dont la porte est trop étroite, l'excitation nerveuse, la peur, des odeurs trop fortes, l'exposition prolongée à la pluie et au mauvais temps, une mauvaise alimentation qui amène le dérangement des autres

organes ; des fièvres, des maladies intérieures qui causent la mort du fœtus, l'emploi d'aliments avariés et en particulier de ceux qui sont moisis ou qui ont subi la fermentation acide, parce qu'ils peuvent tuer le fœtus ; l'emploi de racines gelées, d'eau trop froide, l'emploi d'un aliment trop riche avant la mise bas.

Il y a encore l'avortement contagieux, qui peut atteindre toutes les vaches d'une même étable. Cet avortement provient d'un mauvais germe introduit dans le sang des vaches et qui peut se transmettre d'un animal à l'autre. Aussi faut-il faire bien attention à cela quand on introduit une nouvelle vache dans une étable.

Dans le cas d'avortement contagieux, il faut désinfecter l'étable et séparer des autres les vaches qui en sont atteintes. Leur faire, dans l'utérus, des injections d'acide carbolique dilué, (un d'acide carbolique pour cinquante d'eau.) Il faut aussi laver les organes extérieurs avec la même solution. Le fœtus ainsi que toutes les matières rejetées par elles doivent être brûlés ou mélangés à de la chaux et enterrés profondément. Ne pas conduire au taureau avant un certain laps de temps les vaches qui ont avorté de cette façon.

Si toutes les mesures de désinfection possibles ne sont pas prises de suite, toutes les vaches du troupeau seront exposées aux atteintes de cette maladie.

Pour arrêter l'écoulement dans le cas d'avortetement, il faut employer des calmants. Le laudanum, à raison de 1 once, deux fois à une heure d'intervalle, est excellent.

Il suffit d'indiquer les causes des avortements pour montrer qu'on peut presque toujours éviter cette maladie si les vaches sont soignées comme elles doivent l'être, et l'attention des cultivateurs doit être attirée sur ce sujet important. Une vache qui a avorté une fois avortera encore, et la plupart du temps elle n'est plus bonne que pour la boucherie ; les suites de cette maladie sont, du reste, très dangereuses ; elles amènent souvent la mort de l'animal.

Inflammation du pis.—Cette maladie prend des caractères bien différents suivant les cas. Dans tous les cas, si on n'y porte remède de suite, on s'expose à une foule de désagréments.

(Causes.)—Les causes sont une alimentation irrégulière, une nourriture trop forte, l'exposition au froid des vaches fraîches vêlées, des coups sur le

pis, une course exagérée lorsque le pis est plein, la retention du lait, etc.

(Symptômes.)—Cette maladie atteint rarement le pis entier. Généralement, il se gonfle, devient brûlant, dur, la partie enflammée rougit souvent, le lait ressemble quelquefois à du lait caillé, d'autres fois à du petit lait, il est souvent visqueux, mélangé de sang et d'humeurs. Parfois, on sent dans diverses parties du pis des durillons. Lorsque le cas est grave, il est accompagné de fièvre et d'autres troubles constitutionnels.

(Traitement.)—Quand le temps est chaud, on peut commencer par baigner le pis malade dans de l'eau chaude pendant une heure ou deux.

Il faudra essayer de traire la vache' et si le lait ne sort pas, recourir à l'emploi d'un petit tube d'argent que l'on introduira dans le trayon ; l'emploi de ce tube amènera souvent l'écoulement du lait et le dégagement du pis. Lorsque les trayons sont engorgés on peut aussi y injecter une dissolution d'une cuillère à thé de soda à pâte dans une pinte ou une demi-pinte d'eau chaude, puis traire ensuite doucement.

On peut employer, avec avantage, à l'extérieur un mélange : *extrait liquide de belladone, 1 once, et*

de glycérine, 2 onces, avec lequel on frictionnera légèrement la partie malade du pis trois fois par jour. On fera prendre à la vache une purgation composée *de sel d'Epsom 1 lb, gingembre 1 once et eau une chopine.* On pourra aussi, si l'animal est fiévreux employer avec avantage à l'intérieur des sels alcalins comme le soda à pâte.

Si l'atteinte n'est pas trop forte on pourra venir à bout de la maladie simplement en baignant le pis dans de l'eau chaude, en trayant la vache fréquemment et en massant le pis avec le pouce et un peu de graisse.

Lorsque l'enflamation provient d'un coup sur le pis on peut maintenir sur la partie malade un cataplasme bien chaud de farine de lin et traire fréquemment, puis le frictionner avec l'onguent dont nous venons de parler plus haut si l'enflamation est forte. Si le pis est très gonflé il est bon de le soutenir avec un linge que l'on passe sous le pis et qu'on lie sur le dos de l'animal.

Lorsque la mamelle suppure, que le lait est mélangé de pus qu'il y a des durillons ; on peut, avec avantage, faire prendre à l'animal chaque jour *une once d'hyposulphite de soude* jusqu'à ce que tout danger soit disparu. On emploie en même temps à

l'extérieur sur le pis, un mélange de *quatre onces de glycérine avec un dragme d'iodure de potassium dissouts dans le moins d'eau possible.* Ce remède est excellent pour ramollir les parties durcies du pis et combattre les abcès. Pour l'employer on commencera par baigner le pis dans de l'eau chaude pendant un quart d'heure au moins, on en frictionnera ensuite les parties dures du pis, doucement, mais cependant avec une pression suffisante pour faire entrer cet onguent dans les pores de la peau.

Il faut toujours faire disparaître en même temps les causes de la maladie et, en particulier; si le mal vient d'une nourriture trop substantielle, commencer par supprimer les tourteaux oléagineux et les graines, employer des bouettes chaudes de son de blé. Dans tous les cas, il faudra faire en sorte que le pis ne reçoive pas de courant d'air et ne soit pas exposé au froid. Si la maladie est combattue trop tard, il est souvent impossible de ramener à leur état normal les parties durcies du pis.

Obstruction des mamelles.—Il se forme quelquefois de petites tumeurs à l'intérieur des mamelles le long du canal par lequel le lait sort. Ordinairement ces boutons crèvent sans causer d'autre trouble. Mais parfois le canal se retrécit et la traite devient difficile. On peut employer, pour traire la

vache pendant ce temps, un petit tube en argent que l'on introduit dans le trayon atteint et qui laisse couler le lait. Si la maladie se prolonge, il faut avoir recours à un vétérinaire qui, par l'emploi d'une sonde spéciale, pourra rélargir facilement le canal de manière à permettre la traite.

Variole des vaches.—Une des maladies les plus ennuyeuses est la variole. Cette maladie est une fièvre éruptive qui peut se transmettre d'un animal à l'autre, aux chevaux, à l'homme. Une éruption de boutons purulents apparaît sur le pis et les trayons, et les vaches se laissent traire difficilement, parce que les trayons deviennent douloureux par suite de l'inflammation produite et des boutons. La maladie se termine par une gale qui finit par tomber. On peut, dans ce cas, recourir, pour la traite, à un tube en argent que l'on introduit dans le trayon. La maladie se communique rapidement d'une vache à l'autre, surtout par l'intermédiaire de celui qui fait la traite.

Lorsque cette maladie apparaît sur une vache, il faut l'isoler, et celui qui la soigne ne doit pas toucher aux autres vaches. Si la maladie apparaît pendant l'hiver, lorsque toutes les vaches sont à l'étable, il faudra désinfecter l'étable. On donnera

à la vache malade, chaque jour, une dose d'*une once d'hyposulphite de soude* qu'on mélangera aux autres aliments. On pourra, par mesure de précaution, en donner la même dose aux autres vaches du troupeau, et si cette médecine ne les préserve pas de la maladie, elle la rendra au moins plus légère. Cette maladie dure de 20 à 30 jours et, si la vache atteint ce terme au chaud et à l'abri de la pluie, aucune complication ne sera généralement à craindre. La maladie doit suivre son cours. L'important pendant cette maladie est de traire à fond deux fois par jour les vaches qui en sont atteintes, car sans cela elles pourraient perdre un ou plusieurs trayons. Le lait des vaches atteintes de la variole ne doit pas être mélangé à celui des autres vaches, ni vendu en ville ou dans les beurreries ou fromageries, car il peut être infecté de germes qui peuvent communiquer la maladie à l'homme. Le mieux est de le donner aux porcs.

Indigestion.—Lorsque la nourriture n'est pas digérée, elle reste généralement dans le troisième estomac dont elle provoque l'inflammation de la muqueuse. La nourriture, par suite de la chaleur de cette inflammation, se durcit dans les replis de cet estomac, causant de sérieux désordres au système nerveux.

La rumination cesse d'abord, la vache parait beaucoup souffrir, puis elle s'assoupit ou devient furieuse par suite d'une congestion de poumons résultant de l'indigestion.

Une alimentation excessive d'herbe humide, d'herbes très fibreuses, de tiges de blé-d'Inde malpropres ou d'autres aliments indigestes est la cause de cette maladie.

Il faut, dans ce cas, donner une forte purgation et des bouettes légères avec des stimulants. *Deux livres de sel d'Epsom ou de Glauber* dissoutes dans deux bonnes pintes d'eau chaude est un bon purgatif. Une bonne dose de mélasse aide beaucoup. Après cela on donnera de fortes injections d'eau de savon. Après avoir donné la purgation, on fera prendre à l'animal *deux onces de carbonate d'ammoniaque* toutes les trois heures, puis en abondance des bouettes légères de farine de graine de lin.

Si l'animal devient furieux, il faudra l'attacher solidement pour qu'il ne puisse arriver aucun accident.

Après la guérison, on lui fait reprendre progressivement son alimentation ordinaire et, pendant la convalescence, des bouettes de son, de farine de

graine de lin avec de la gentiane et du gingembre sont avantageuses.

Météorisation.—Cette maladie se produit lorsque les vaches mangent un excès d'herbes très succulentes, comme le trèfle. Une fermentation se pro- dans l'estomac ; il s'y dégage du gaz acide carbonique qui gonfle fortement l'animal et peut finir par l'étouffer rapidement.

Le remède est de perforer la panse de l'animal avec un instrument connu sous le nom de " trocar " et si on n'en a pas à sa disposition, avec un couteau à longue et étroite lame. On permet ainsi aux gaz de s'échapper et on empêche la suffocation. On enfonce l'instrument en un point également distant de la pointe de la hanche, de la dernière côte et des reins ; c'est le centre du triangle formé par ces trois points. On tiendra le trocar verticalement en l'enfonçant, pour éviter d'atteindre certains organes vitaux essentiels, comme les rognons et les muscles des lombes. Lorsqu'on se sert d'un trocar, il reste dans l'ouverture un tube par lequel les gaz s'échappent facilement. On peut injecter dans la panse, au moyen de ce tube, une pinte d'une solution de carbonate d'ammoniaque ou d'une solution de deux onces d'hyposulphite de soude dans une chopine d'eau. Ces solutions arrêtent immédiate-

ment la fermentation. On peut aussi administrer *charbon de bois pulvérisé, 3 onces* ; *huile de lin crue, 3 demiards.* Pendant la convalescence il faudra donner une alimentation très légère.

Suffocation. — Cet accident a lieu lorsqu'une pomme de terre, un navet ou un corps quelconque reste dans le gosier ou l'œsophage d'une vache. Pour l'éviter, il ne faut donner à ces animaux que des racines coupées.

Dans le cas où il se produit, il faut essayer d'enfoncer dans l'estomac, au moyen d'un bâton bien uni, d'un manche de fouet, par exemple, le corps qui produit la suffocation. La chose n'est pas toujours facile et il faut éviter, pendant cette opération, de blesser le gosier de l'animal. Si le corps étranger n'est pas arrêté trop profondément, on peut essayer de le retirer avec la main. Il est toujours préférable, lorsque la chose est possible, d'avoir recours à un vétérinaire.

Tuberculose.—Cette maladie est une des plus dangereuses et des plus communes parmi les vaches. Lorsqu'un animal en est atteint, il faut l'abattre de suite et ne pas mettre la viande en vente, car la maladie est excessivement contagieuse pour l'homme. Elle se transmet d'une vache à l'autre.

Cette maladie, qui est incurable consiste dans la désorganisation de certains organes et en particulier des poumons, du foie, des rognons, sous l'influence de germes très virulents.

Les symptômes de cette maladie sont très variables suivant les parties atteintes, mais il y a en général de la fièvre et perte d'activité ; la peau devient rude, la respiration est nauséabonde, les pattes de derrière deviennent raides et faibles, l'animal a une toux sèche, donne du lait clair et bleu, il désire constamment le taureau, les glandes de la gorge se gonflent, les yeux sont enfoncés dans leur orbite et deviennent brillants de fièvre. L'animal s'amaigrit progressivement et son appétit est irrégulier.

Si ce sont les intestins qui sont attaqués la diarrhée est forte et continuelle. Souvent un animal atteint de cette maladie, ne présente presqu'aucun symptômes dans le début. Le développement de cette maladie est favorisé par tout ce qui tend à diminuer la santé de l'animal, comme la réunion d'un trop grand nombre d'animaux dans une étable trop petite, mal ventilée, mal éclairée, humide, les prédispositions héréditaires, le manque d'exercice, une alimentation mal comprise.

Pour empêcher cette maladie d'entrer dans une étable, cette étable doit être spacieuse, bien aérée,

bien éclairée, sèche et n'y conserver que des animaux vigoureux et en parfait état de santé ; l'alimentation doit être saine et pas trop forcée ; aucune personne atteinte de consomption ne doit s'approcher des animaux.

Les animaux suspects doivent être isolés et examinés par un médecin, puis abattus immédiatement s'ils sont atteints de la maladie ; leur corps doit être brûlé ou enterré profondément après avoir été recouvert de chaux.

Lorsque, dans un troupeau, un animal en est atteint, il faut faire venir un vétérinaire pour faire subir l'épreuve de la tuberculine à tout le troupeau. L'étable doit être ensuite sérieusement désinfectée.

La tuberculose des vaches est exactement la même maladie que la consomption des hommes, auxquels elle peut se communiquer, soit par contact avec les animaux malades, soit par la respiration de l'air de l'étable où se trouvent ces animanx, soit par la consommation de leur lait, spécialement par les enfants, soit par la consommation de leur viande. La question est donc excessivement sérieuse, car cette maladie est très répandue et on ne saurait trop prendre de précautions contre la contamination.

En particulier, le lait d'une vache ou d'un troupeau atteint de tuberculose ne doit jamais être ni consommé par les habitants de la ferme, ni porté dans une fabrique, ni vendu dans les villes, car c'est un poison très dangereux puisqu'il contient toujours de nombreux germes de la maladie.

Pour les maladies des vaches, nous recommandons la lecture du "*Précis de médecine vetérinaire*" *du Dr Couture, 4, rue Des Jardins, à Québec*, puis celle du "*Dairyman's manual ; practical treatise on the Dairy*" *par Henry Stewart, New-York, Orange Judd Company*, auquel nous avons emprunté quelques renseignements.

Epoque des vêlages.—C'est encore une coutume générale dans la province de faire vêler toutes les vaches au printemps. Beaucoup s'objectent à prendre des mesures pour répartir les vêlages dans tout le cours de l'année, et principalement l'automne, parce que, disent-ils, il est impossible de faire du bon beurre avec du lait d'hiver. C'est là une erreur :

S'il y a continuellement dans le troupeau des vaches fraîches vêlées ;

Si les étables sont bien aérées et bien propres pour que les vaches n'y respirent que de l'air pur et sans mauvaise odeur ;

Si les vaches reçoivent une nourriture saine et abondante et ont à leur disposition de la bonne eau pure ;

Si on leur donne, ainsi qu'au lait, tous les soins voulus, le lait d'hiver donnera certainement d'excellent beurre ; les nouveaux procédés de fabrication le permettent maintenant et il n'y a pas de doute que ce beurre puisse trouver un aussi bon débouché que le beurre d'été sur les marchés étrangers.

Il y a avautage à faire vêler les vaches, surtout en automne, parce que :

1° Si les vaches sont soignées convenablement, elles peuvent produire pendant l'hiver en abondance un excellent lait ;

2° Parce que le lait se vendrait plus cher en hiver qu'en été, selon les probabilités, au moins dans les premières années ;

3° Parce que la conservation et le transport des produits périssables comme le beurre, le lait écrémé, est plus facile en hiver qu'en été. Le feu est moins coûteux que la glace.

4° Parce que le cultivateur a plus de temps à donner à ses vaches pendant l'hiver ;

5° Parce que les vaches qui ont vêlé l'automne donneront tout l'hiver une production soutenue de

lait, n'ayant pas à souffrir, comme en juillet et en août, de la chaleur et des mouches, et parce que, lorsque leur rendement tendra à diminuer au printemps, ce rendement se relèvera lorsqu'on les mettra à l'herbe ;

6° Parce que les veaux qui naissent l'automne font aussi facilement de beaux veaux que ceux du printemps. Il est donc important que les cultivateurs prennent ces raisons de plus en plus en considération.

Production du lait et traite des vaches.— Le lait est produit par les mamelles qui ne sont que des glandes analogues aux glandes qui se trouvent sous la langue et produisent la salive. Le sang est amené du cœur aux mamelles par des artères situés à l'intérieur du corps de la vache et qu'on ne voit pas. Dans les mamelles, ces artères se subdivisent en une foule de petits vaisseaux très ténus, des vaisseaux capillaires, comme l'on dit. Ces vaisseaux capillaires se réunissent ensuite entre eux et une partie du sang retourne au cœur par deux grosses veines bien connues sous le nom de veines à lait, que l'on voit sur le ventre l'une à droite et l'autre à gauche de la vache. Elles rentrent dans l'abdomen par deux orifices connus sous le nom de *fosses lactées.* Immédiatement en rapport avec les

vaisseaux capillaires, du pis se trouve un autre réseau de canaux très ténus enchevêtrés avec les précédents, et terminés par de très petites poches. Ces canaux se réunissent les uns aux autres en augmentant progressivement de grosseur et viennent déboucher dans les trayons. Le tout est empaqueté dans un tissu adipeux spécial et forme le pis. C'est en filtrant pour ainsi dire des veines capillaires dans les petites poches terminales des canaux qui conduisent aux trayons, qu'une partie du sang se transforme en lait d'une manière qui n'est pas encore bien connue. Il y a quatre trayons qui correspondent chacun à un paquet de canaux capillaires et ces paquets sont réunis deux par deux de chaque côté du pis. Tout ce système est très élastique et la capacité en lait d'un pis vide peut se monter à environ $10\frac{1}{2}$ à $11\frac{1}{2}$ chopines.

Pour traire une vache, on saisit le trayon à la base et contre le pis avec le pouce et l'index repliés ; on tire vers le bas en serrant avec ces deux doigts d'abord, puis contre la paume de la main successivement avec le médium, l'annulaire et en dernier lieu avec le petit doigt, de manière à pousser le lait de la base du trayon vers son extrémité. Cette opération doit se faire avec le plus de douceur possible.

On saisira avec l'une des mains l'un des trayons arrière puis, avec l'autre main, l'un des trayons d'avant du côté opposé, mais jamais à la fois les deux trayons d'un même côté. Voici quelques règles généralement admises pour la traite des vaches.

1o. La traite doit se faire avec toute la douceur possible et de façon à être une opération agréable à la vache. Une vache ne donnera jamais tout son lait à une personne qu'elle n'aime pas ou qui la trait rudement.

2o. La traite des vaches doit être faite aussi rapidement que possible, car on obtient plus de lait par une traite faite rapidement que par une traite faite lentement, parce qu'une partie du lait est secrétée pendant la traite elle-même et que la rapidité de cette opération excite cette secrétion.

3o. Les vaches doivent toujours être traites à fond, parce que le dernier lait est le plus riche et que la traite faite à fond active la secrétion du lait et améliore les qualités laitières de la vache. Dans les grandes fermes, aux Etats-Unis, la traite dure environ une heure et on donne à chaque homme ou à chaque femme de dix â douze vaches à traire pendant ce temps.

4o. Se laver les mains avant la traite, laver les trayons avec de l'eau bien pure, les essuyer avec

un linge très propre et surtout ne pas mouiller ses mains avec le premier lait tiré, avoir toujours des vêtements propres et non couverts de poussière. La propreté la plus scrupuleuse doit être observée pour ne pas contaminer le lait.

5o. Les premières gouttes de lait doivent être tirées par terre ; il ne faut pas les mélanger au reste du lait parce qu'elles sont toujours plus ou moins contaminées de mauvais germes qui peuvent ensiute se développer dans le lait et en diminuer la qualité.

6o. La traite doit se faire dans un endroit bien aéré et à l'abri des mauvaises odeur, que le lait absorbe facilement, et des mauvais germes qui peuvent le contaminer. Lorsqu'on donne de l'ensilage, en particulier, la traite doit se faire avant sa distribution. Elle doit se faire aussi avant la distribution du foin qui répand dans l'atmosphère une foule de poussières nuisibles. On doit au moins attendre que ces poussières se soient déposées.

7o. La traite doit se faire deux fois par jour, autant que possible, à douze heures d'intervalle. Le matin et le soir sont les meilleurs moments, ce sont ceux pendant lesquels les vacbes sont le plus calme.

8o. Les vaisseaux dans lesquels se font la traite doivent avoir été soigneusement lavés avec de l'eau

pure, ébouillantés et séchés dans un air pur, a l'abri de la poussière et des mauvaises odeurs.

Le tableau suivant indique la richesse du lait à différentes périodes de la traite, d'après une expérience faite à la ferme expérimentale du Wisconsin :

	POUR CENT		
	GRAS	SOLIDES	EAU
Premier lait.....	1.32	11.83	88.17
Egouts.....	9.63	19.18	80.82

Il montre que les égouts sont au moins sept fois plus riches en gras et plus de deux fois plus riches en solides que le premier lait tiré. Il fait ressortir l'importance d'opérer la traite à fond. Cette opération ne devrait pas, autant que possible, être faite par des enfants, d'autant plus qu'elle a une grande importance sur l'amélioration de la race des vaches, surtout lorsqu'on améliore un troupeau par l'élevage et la sélection. C'est une opération délicate qui demande, pour être bien faite, beaucoup d'habileté et de douceur.

Le lait du soir est généralement plus riche que celui du matin. Le nombre d'heures qui sépare les

traites a une grande influence sur la richesse du lait. Les faits porteraient à croire que la qualité du lait dépend surtout de la nourriture donnée aux vaches cinq ou six heures avant la traite. Ainsi, quand les vaches reçoivent à l'étable une excellente nourriture de six heures du matin à huit heures du soir, le lait du soir est produit dans d'excellentes conditions, tandis que pendant la nuit, les vaches restant sans nourriture, la quantité fournie peut être plus considérable, à cause de la longue période de temps pendant laquelle la secrétion du lait n'est pas troublée, mais la qualité en est rarement aussi bonne.

La qualité du lait dépend aussi beaucoup de l'état de santé, ainsi que de l'âge des vaches et du traitement qu'elles reçoivent. Avec l'âge, le lait a une tendance à devenir plus riche. Lorsque la santé de la vache s'altère d'une manière ou d'une autre, la qualité de son lait s'en ressent, ainsi que la quantité. Si les vaches sont brutalisées, énervées, le lait peut devenir impropre à tout usage et aussitôt que l'animal retrouve sa tranquillité le lait reprend ses qualités ordinaires. Un lait normal n'est fourni que par des vaches en bonne santé, bien nourries et bien traitées. Nous avons parlé de la variation et de la richesse du lait pendant la durée de la période de lactation, pages 128, 129, 130, 131

On trouvera de nombreux renseignements très intéressants sur la constitution du pis et la traite dans le *Bulletin No 62*, vol. VII, octobre 1896, publié par la ferme expérimentale de l'Université des Pursue, aux Etats-Unis, ainsi que dans le *Dairyman's Manual*, de Henry Stuart, que nous avons déjà recommandé, page 200.

Etables.—La principale chose à assurer dans une étable c'est une bonne température moyenne de 60° environ, un air pur, exempt de mauvaises odeurs, une propreté scrupuleuse, la tranquilité des vaches et la commodité du service. Cette dernière chose est importante assurément et on lui donne déjà beaucoup d'attention dans la province, mais certainement les premières le sont beaucoup plus.

Température.—Pour pouvoir maintenir la température, la première chose est de construire de bons murs avec du papier entre les doubles de planches. Des murs construits grossièrement ne sont pas suffisants pour maintenir la température pendant les temps froids de l'hiver; ou bien on est obligé de diminuer la hauteur de la salle, puis de resserrer les vaches, ce qui nuit à la pureté de l'air qui, dans ces étables resserrées, est facilement empesté, humide et malsain. On conseille d'employer pour les colombages des 2 × 6, de mettre à l'intérieur deux doubles

de planches, dont au moins un embouveté, séparés par du papier et de faire la même chose à l'extérieur. Les plafonds doivent être soignés pour éviter les pertes de chaleur et les poussières qui peuvent tomber du grenier. Plus une étable est bien construite, mieux on peut la ventiler sans en abaisser la température ; c'est une chose importante à retenir dans cette province où les hivers sont longs et rigoureux.

Dimensions et disposition des étables.—La hauteur des étables devrait être de 10 à 12 pieds. Le nombre de pieds cubes à donner à l'étable, par vache, dépend du nombre et de la quantité des ventilateurs. Il vaut mieux une grande étable qu'une petite parceque, si les ventilateurs ne fonctionnent pas régulièrement l'air y devient impur moins rapidement. On compte qu'il faut, par vache, environ 500 à 800 pieds cubes de chambre. Dans les pays où la température est moins froide l'hiver et où on construit les étables avec de bons murs en pierres ou en briques on va jusqu'à 1000 pieds cubes.

La surface de plancher par vache ne doit pas être moindre du dixième de l'espace cubique. Si la hauteur de l'étable est moins forte, il faut une surface de plancher relativement plus considérable.

Ainsi, une étable de 50' × 25', par exemple, et de 10 pieds de haut donne un volume de 50' × 250 = 12500 pieds cubes. Si nous comptons 500 pieds cubes par vache, cette étable pourrait contenir 25 vaches. La surface du plancher étant de 50 × 25 = 1250 pieds carrés, chaque vache pourrait disposer de 1250 ÷ 25 = 50 pieds carrés de plancher, c'est-à-dire du dixième du volume, et la règle serait observée.

On recommande généralement un passage de 4 pieds de large à la tête des vaches ; une crèche de 18 pouces de large ; des stalles de 5 à 5½ pieds de profondeur et de 7 pieds de large pour deux vaches, soit 3½ pieds par vache ; un dallot pour le purin ; derrière les vaches, de 15 à 18 pouces de large et de 6 à 8 pouces de profondeur ; et enfin, derrière ce dallot, un passage de 5 à 6 pieds de large. Ce passage doit être suffisamment large pour permettre un enlèvement facile du fumier, et aux vaches de circuler sans danger, lorsqu'elles entrent ou qu'elles sortent. La hauteur de la crèche doit être comprise entre 9 et 15 pouces, suivant la grosseur des vaches. L'inclinaison du plancher sur lequel reposent les vaches, vers la gouttière, doit être de 2 pouces par 4½ ou 6 pieds. Ce sont là les dimensions généralement admises par les bons praticiens.

Ventilation.—La ventilation a pour but le renouvellement de l'air. Dans une étable où sont renfermés des animaux, l'oxygène de l'air, par la respiration, est absorbé puis remplacé par de l'acide carbonique, de la vapeur d'eau, de l'ammoniaque et des matières organiques très toxiques ; or tous ces gaz expirés sont aussi nuisibles à la santé des animaux que l'oxygène est nécessaire à leur vie. La transpiration cutanée et les excrétions vicient l'air dans une large mesure. L'air d'une étable devient donc rapidement impur si on ne prend le moyen de le renouveler constamment. Généralement, pour cela, on se fie sur les fentes des portes et des fenêtres ; mais c'est là une faute grave et des moyens spéciaux doivent toujours être pris pour assurer un renouvellement constant et suffisant de l'air des étables L'hiver ce renouvellement continu de l'air peut les refroidir, mais il vaut souvent mieux une température un peu plus froide qu'un air malsain. Les conditions à réaliser sont 1o. Un renouvellement constant d'air pur ; 2o. Ce renouvellement doit se faire sans courant d'air nuisible aux vaches ; 3o. il doit pouvoir être reglé à volonté.

Les dimensions de l'étable n'ont rien à faire avec la quantité d'air frais à fournir à un nombre déterminé de vaches par la ventilation. L'avantage d'une

grande étable est que, si la ventilation, s'arrête l'air se corrompra moins vite que dans une étable resserrée, mais la quantité d'air a fournir par la ventilation pour un même nombre de vaches reste la même, que l'étable soit grande ou petite. C'est un principe important qu'il ne faut pas oublier.

On compte, en Angleterre, qu'il faut 20,000 pieds cubes d'air frais par vache et par heure. Pour laisser rentrer cette quantité d'air frais avec une vitesse de deux milles à l'heure, vitesse à peine sensible aux animaux, il faut compter une ouverture de 300 pouces carrés par vache. Il faut une autre ouverture d'égale dimension pour la sortie de l'air vicié, soit environ en tout 4 pieds carrés par vache. Le succès de la ventilation dépend de la distribution et de la diffusion de l'air entrant ; la forme ainsi que la situation des ouvertures d'entrée et de sortie jouent un grand rôle dans ce cas. La force qui pousse l'air pour ~~la~~ (+) faire entrer ou sortir dépend un peu du vent, mais surtout de la différence de température entre l'air intérieur et l'air extérieur, et il suffit souvent d'enlever les obstacles qui en empêchent le mouvement pour que la ventilation se fasse.

L'air que l'on introduit dans l'étable doit être pur ; les ouvertures d'entrée ne doivent donc pas

(+) le

donner sur des fumiers ou des cours malpropres, ou sur d'autres étables, ou sur des endroits où l'air est contaminé.

L'air frais doit, autant que possible, arriver en tête des animaux pour qu'ils puissent en profiter avant qu'il ne se mêle à l'air vicié, et les étables dans lesquelles les vaches sont tête à tête, avec un passage entre les deux rangs qu'elles forment, est une bien mauvaise disposition, parceque l'air qu'elles expirent séjourne dans ce passage où il est fort difficile d'envoyer régulièrement de l'air frais. La disposition précédemment indiquée, adoptée avec un ou deux rangs de vaches, est préférable.

Une partie de l'air entrant doit être prise près du sol, en tête des animaux, pour balayer les couches inférieures d'air vicié de l'étable; les ouvertures doivent être nombreuses et petites plutôt que grandes et peu nombreuses, afin de répartir plus uniformément l'air entrant. Une autre série d'ouvertures pour l'entrée de l'air sera percée dans le haut du mur.

L'air vicié, chargé de vapeurs, étant plus chaud que l'air frais, tend à monter à la partie supérieure de l'étable. On pourra donc l'enlever soit par de bonnes ouvertures dans les murs immédiatement

sous le plafond, c'est là le meilleur système, soit par de bonnes cheminées. Toutes ces ouvertures devront être grillées et recouvertes d'une planche à coulisse ou à charnières, avec laquelle on pourra les ouvrir et les fermer à volonté.

Supposons une étable comprenant deux rangées de vaches, la tête tournée contre les murs, avec un passage de quatre pieds de large à la tête, le long des murs, et un passage de 5 à 6 pieds à la queue entre les deux rangées, ce qui est la meilleure disposition ; supposons que les stalles aient sept pieds de largeur pour deux vaches, et qu'il faille des ouvertures de 300 pouces carrés par vache pour l'entrée de l'air. Pour deux vaches il faudra 600 pouces carrés. Supposons que l'entrée de l'air se fasse par deux rangées d'ouvertures, l'une près du sol et l'autre à six ou sept pieds du sol. Si on donne à ces ouvertures six pouces de hauteur, elles devront avoir 300 : 6 = 50 pouces de longeur, soit près de six pieds pour deux vaches ; c'est-à-dire que ces ouvertures occuperaient presqu'entièrement la longeur de l'étable.

Pour la sortie de l'air, il faudrait employer de bonnes cheminées d'aérage situées au-dessus du passage central. Comme dans les cheminées l'air circule beaucoup plus vite, leur section devra né-

cessairement être beaucoup plus faible que celle des ouvertures d'entrée. Pour une hauteur de cheminée de 18 pieds, il faudrait compter une section d'au moins 16 à 36 pouces carrés par vache. Il faudrait donc pour 25 vaches au moins 3 cheminées carrées de 12 à 18 pouces de côté. Si l'étable n'est qu'à un rang de vaches, il serait mieux de remplacer les chéminées par des ouvertures de 8 à 12 pouces de haut percées dans le haut du mur situé à l'arrière des vaches, le long du couloir de six pieds.

Tous ces chiffres sont admis dans les pays où les hivers ne sont pas très rigoureux. Ils sont loin de ce qui se pratique ordinairement dans cette province où ils peuvent paraître exagérés, parce que la grande quantité d'air froid admise pourrait refroidir un peu trop les étables certains jours. Cependant si l'étable est construite avec de bons murs imperméables à la chaleur et si ces ouvertures sont munies de bonnes portes permettant de régler à volonté la rentrée de l'air, nous ne voyons pas pourquoi ils ne seraient pas admis, même dans cette province ; car pour la santé des vaches l'air pur est une chose essentielle. Nous attirons donc fortement l'attention des cultivateurs sur ce point.

Les étables à deux rangs de vaches sont préférables dans les parties froides de la province à

celles à un seul rang qui exigent une bâtisse plus longue ; parce qu'une bâtisse longue se refroidit plus facilement qu'une bâtisse large.

Eclairage.—La lumière est un facteur important pour la salubrité des étables. La lumière directe, et à un moindre degré, la lumière diffuse, réchauffent et sèchent l'air ; elles le mettent en mouvement dans les endroits où il est en repos et rendent ainsi la ventilation plus parfaite. La lumière tue en outre une foule de mauvais germes, comme le germe de l'anthrax. Elle ne tue pas, il est vrai, le bacille de la tuberculose, mais cependant son action combinée avec le renouvellement de l'air peut en atténuer beaucoup la virulence.

Le manque de lumière est une des causes de mauvaise santé et de maladies pour les vaches, aussi bien que pour l'homme du reste. C'est surtout pour les jeunes animaux que l'air et la lumière sont nécessaires.

La meilleure exposition pour les étables est celle de l'est et de l'ouest pour les grandes faces. La surface des fenêtres doit être le dixième de la surface du plancher de l'étable. Pour une étable de 25' + 50' = 1250 pieds carrés, par exemple, la surface des fenêtres devra être d'au moins 125 pieds

carrés. Si les fenêtres avaient 3' + 2' on voit qu'il en faudrait environ une vingtaine. Ces conditions prraîtront peut-être aussi très exagérées à beaucoup de cultivateurs, cependant elles sont recommandées par d'excellents praticiens. Il faut munir les fenêtres de doubles chassis pour l'hiver, et de rideaux économiques pour l'été. Il faut construire les fenêtres de façon à ce qu'elles puissent servir à ventiler l'étable pendant l'été.

Drainage.—Le drainage extérieur consiste à évacuer au loin toutes les eaux de pluie qui, en séjournant dans le voisinage de l'étable, pourraient y jeter de l'humidité et y répandre de mauvais air.

Le drainage intérieur consiste à conduire au dehors tous les excréments liquides des vaches. Pour cela, la première condition est que le plancher, ou le pavé, soit parfaitement étanche, pour que le purin ne séjourne pas en dessous et ne répande pas de mauvaises odeurs dans l'étable. S'il y a une cave à fumier sous l'étable l'étanchéité du plancher doit aussi être assurée pour empêcher les émanations du fumier de remonter, et cette cave doit être munie de bons ventilateurs.

Lorsqu'on emploie un plancher, il doit être fait de deux rangs de planches bien embouvetées et à joints

croisés. Le premier rang de planches doit être recouvert d'une bonne couche de goudron chaud au fur et à mesure qu'on pose le second rang, pour que le goudron pénètre bien dans tous les joints. Un plancher ainsi fait peut durer 20 ans, ou trois fois autant qu'un plancher ordinaire. Il faut le blanchir à la chaux en dessus et, si possible, en dessous, deux fois par an ; cela en prolonge la durée.

Comme pavé, c'est la terre qui fera le meilleur et le plus économique des pavés, si elle est suffisamment dure comme l'argile ferme ou le gravier. Un pavé en terre devient rapidement assez solide pour ne plus avoir besoin de réparation.

Mais le sol n'est pas souvent convenable pour un bon pavé, il faut alors le recouvrir d'un aggloméré ou de ciment.

Un bon aggloméré consiste en un mélange de sable et de gravier avec de la chaux éteinte commune, le tout mis en tas et bien mélangé, puis travaillé à la houe, une fois par jour, pendant quelques jours. Ce mélange est étendu sur le sol qui a été bien uni d'avance ; il durcit rapidement et devient très résistant. De la cendre de charbon de terre, humectée d'eau et ajoutée au mélange, le rend encore plus durable. De la sciure de bois ou de la paille hachée

produisent le même effet. Ce mélange doit être bien battu.

Du ciment hydraulique, dans la proportion de un quart pour trois quarts de sable fin et cinq ou six quarts de gravier grossier, est ce qu'il y a de mieux, surtout si on sature ce mélange de goudron chaud. Un pavé façonné avec ces matériaux dure très longtemps et est à l'abri de l'eau et de la vermine. Pour cela on mêle le ciment sec avec trois fois son volume de sable sec et propre ; on l'humecte ensuite, pour en faire un mortier clair auquel on mélange le gravier. On n'en mélange à la fois que ce qu'on peut étendre en un quart d'heure environ, car il durcit très vite. Il faut tasser fortement le pavé, au fur et à mesure qu'il se fait avec un pilon en bois qu'on manie à la main.

En employant des pierres rondes, en les enfonçant solidement dans le sol et en les recouvrant d'une bonne couche d'un des mortiers dont nous venons de parler on peut obtenir un pavé très résistant.

Les dallots doivent avoir une bonne pente vers l'extrémité, 1 à 2 pouces par 4 ou 5 pieds, pour que le purin puisse s'écouler facilement au dehors dans une fosse bien étanche. Jamais il ne doit se répandre dans la cour de la ferme. Pour absorber le

purin, on peut employer de la terre sèche ou de la tourbe dont on remplit la dalle située derrière les vaches chaque fois qu'on enlève le fumier. Dans ce cas, le dallot n'a pas besoin d'être plus large que 15 pouces ni plus profond que 3 pouces, pour les vaches. Une vache donne chaque année en moyenne 1280 gallons d'urine, soit 3½ gallons par jour, et il faut, pour absorber cette urine, environ 20 lbs de terre sèche ou de tourbe. Il en faudrait donc d'après cela 7280 lbs par année et par vache. On peut toujours trouver suffisamment de terre sèche ou de tourbe sur une ferme.

Toute terre légère et absorbante convient pour cela, si on la rentre pendant l'été. Une shed de 30' + 15' remplie à une hauteur de six pieds, peut contenir 75 tonnes de terre sèche. Mais, si on tient compte que les vaches sont en pâture une partie de l'année, et si on a de la paille qui peut remplacer une partie de cette terre, on voit que la quantité à rentrer pendant l'été peut être beaucoup moindre.

Le système de la terre sèche est fort à recommander, parce que la terre ainsi employée absorbe toutes les mauvaises odeurs de l'étable et donne un fumier beaucoup plus riche et plus facile à employer.

On pourra semer du bran-de-scie ou de la terre mélangée de chaux derrière les vaches. L'été on pourra arroser le pavé pour maintenir la fraîcheur.

Approvisionnement d'eau.—Les étables doivent toujours être bien approvisionnées d'eau aussi pure que possible. C'est une chose essentielle pour la qualité du lait et la santé des vaches. Le mieux c'est de prendre, autant que possible, l'eau à des sources éloignées et plus élevées que les bâtisses de la ferme, puis de l'amener dans les étables par des tuyaux en fer de 1¼ à 1½ pcs. Les puits doivent toujours être éloignés des tas de fumier et des fosses d'aisances, par lesquels ils sont plus facilement contaminés qu'on ne le pense. Il faut, autant que possible, s'arranger pour amener l'eau dans l'étable, à la disposition des vaches.

Emplacement.—Les étables doivent toujours être placées, de préférence dans des endroits élevés et bien aérés ; il faut éviter les endroits humides. Le sous-sol des étables doit être drainé avec soin, s'il ne l'est pas naturellement.

Le sol est toujours imprégné d'air, et cet air, souvent malsain, surtout dans les endriots humides, peut monter dans les étables.

Service.—La commodité du service peut s'assurer de bien des manières différentes ; c'est un peu une affaire de goût, d'habitude et de circonstances ; aussi est-il impossible de donner ici des règles générales, ou d'indiquer des dispositions convenant dans tous les cas.

Désinfection des étables.—En cas d'épidémie, les étables ont besoin d'être désinfectées. Voici les règles principales de désinfection indiquées par Trumbower :

1° Enlevez le foin, la paille, les balayures, et brûlez-les.

2° Enlevez le fumier et enterrez-le dans un champ où les animaux ne peuvent avoir accès.

3° Nettoyez les crèches, les racks, les stalles et toutes les boiseries avec soin, lavez-les avec de l'eau chaude dans laquelle vous aurez fait dissoudre deux onces d'acide carbolique par gallon. Vous pourrez aussi employer pour cela, et de préférence, la formaline à raison de 2 à 3 onces par gallon d'eau.

4° Vous blanchirez tout l'intérieur de l'étable, les planchers, les plafonds, les murs avec du lait de chaux dans lequel vous aurez fait dissoudre une livre de chlorure de chaux par quatre gallons d'eau employée. Il faut employer assez de chaux éteinte

pour que les murs deviennent blancs par le badigeonnage.

Cette règle doit surtout s'appliquer aux stalles, et aux crèches.

5° Toutes les boiseries pourries doivent être enlevées, brulées et remplacées par des neuves.

6° Tous les vases, les fourches, les pelles, les balais et autres instruments doivent être lavés et passés au lait de chaux.

7° Tous les dallots, les drains doivent être soigneusement lavés et désinfectés avec une dissolution de chlorure de chaux ; 1 lb par 4 gallons d'eau.

8° Pour désinfecter l'air on peut bruler du soufre dans l'étable ou y vaporiser de la formaline.

On recommande aussi d'employer en place d'acide carbolique, surtout en cas de typhus, de l'acide dechlorhydrique dissout dans vingt fois son poids d'eau.

Les étables devraient toujours être blanchies à la chaux deux fois par année, même en dehors des épidémies.

Veaux.—Les veaux sont, au point de vue économique, un des produits secondaires indispensables de l'étable, dont il faut tirer le meilleur parti pour

diminuer le prix de revient du lait, qui est le principal produit.

On les élève, soit pour remplacer les vaches hors de service, soit pour la boucherie. C'est en remplaçant les mauvaises ou les moins bonnes vaches du troupeau qu'ils peuvent le plus contribuer à son amélioration et à la diminution du prix de revient du lait. Les veaux de boucherie ne donneraient qu'un faible bénéfice s'ils ne servaient pas à utiliser le lait écrémé, un des sous-produits importants de la laiterie, avec lequel il est ainsi toujours préferable de les nourrir. C'est un des meilleurs moyens de tirer bon profit du lait écrémé, ce fait ne doit pas être méconnu. Les engraisser avec d'autres aliments achetés au dehors, ou même pris sur la ferme, ne serait pas souvent la meilleure règle à suivre.

Veaux d'élevage.—Les veaux d'élevage sont la base de l'amélioration des troupeaux et le cultivateur doit employer toute son adresse à les choisir surtout, puis à les bien nourrir, à développer les formes et les qualités que ces animaux tiennent de leurs parents et que l'on recherche surtout. Une génisse bien choisie, bien nourrie, doit toujours faire une meilleuae vache que sa mère, tant qu'on n'a pas atteint la perfection. C'est de cette manière que les troupeaux les plus en renom ont été formés.

La sélection et l'élevage sont la clef de l'amélioration des troupeaux. Nous supposons nécessairement que le cultivateur peut avoir les services d'un taureau pur sang de première classe.

La base de la nourriture des veaux d'élevage, pendant les premiers cinq ou six mois, est le lait écrémé frais. Le bon lait écrémé frais suffit pour donner à un veau un bon squelette et de bons muscles. Point n'est nécessaire pour cela de trop de graisse dans le lait. Le lait doit être donné chaud à une température d'environ 80° Farenheit, celle du sang.

Aussitôt sa naissance, le veau est conduit dans une stalle spéciale, loin de sa mère, dont on lui donne le lait entier et chaud, pendant quatre jours environ, deux fois par jour. On introduit la main dans le lait qu'on désire lui faire boire, on relève les doigts vers le haut, endessous de la surface du lait, puis on les lui fait téter. Le veau s'accoutume ainsi rapidement à boire seul.

Le neuvième repas se compose de moitié lait écrémé et moitié lait frais, le tout chauffé à 80° Farenheit. Trois pintes sont suffisantes par repas pour un veau de cet âge, si l'animal ne boit que deux fois par jour ; s'il boit trois fois par jour deux

pintes suffisent. Il ne faut pas trop leur donner à boire dans le début, car leurs organes ne sont pas encore propres à digérer une grande quantité de lait. On augmente graduellement la quantité, suivant l'appétit qu'ils manifestent.

A la fin du premier mois, ils peuvent faire par jour deux repas de quatre ou cinq pintes chaque, ou trois repas de trois pintes. Le lait doit toujours être donné doux et chaud.

Si la diarrhée se montre, on ne donnera plus qu'une pinte de lait frais, non écrémé de la mère ou d'une autre vache et cela suffira pour la faire disparaître si on ne donne aucun autre aliment. Ce lait sera chauffé à 90° Farenheit.

La diarrhée provient d'un excès de nourriture ou de l'emploi de lait plus ou moins sur. On apprend au veau à lécher un mélange, par parties égales, de blé-d'Inde finement moulu, de son de blé et de moulée de graine de lin. Au commencement une pleine cuillerée à thé de ce mélange suffit et on en augmente progressivement la quantité. A deux mois on peut donner une cuillerée à table du même mélange; à trois mois, quatre onces chaque jour ; à cinq mois, huit onces et une livre à six mois. A partir de trois mois on peut donner chaque jour six pintes de lait deux fois par jour.

A partir de un mois, on peut mettre les veaux dans un pâturage d'un quart d'arpent environ, fermé par une clôture mobile que l'on déplace de temps à autre pour leur procurer une pâture plus fraîche. A deux mois, les veaux commencent à boire un peu d'eau, il faut donc en mettre à leur disposition. En hiver, on ne peut pas les envoyer au pâturage, il faut leur donner, à partir de l'âge d'un mois. du bon foin nouveau, de trèfle coupé jeune ; on en augmente graduellement la quantité, au fur et à mesure qu'ils apprennent à le manger.

Il faut veiller avec soin à la quantité de nourriture qu'on leur fournit ; il n'y a pas de danger à leur donner un excès de foin ; ce sont surtout les grains qui, mangés en trop forte quantité, peuvent leur faire du mal. Quels que bons que soient la santé et l'appétit d'un jeune veau, il ne faut jamais essayer de lui donner de nourriture plus qu'il n'en peut digérer, sous prétexte de le faire grandir et grossir plus vite.

Les veaux prennent facilement la mauvaise habitude de se téter mutuellement les oreilles, lorsqu'ils sont plusieurs ensemble dans la même stalle ; pour éviter cette mauvaise habitude, certains praticiens conseillent de les tenir continuellement attachés,

d'autres prétendent qu'il suffit de les attacher pendant les repas et vingt minutes après.

Lorsque les génisses ont six mois et qu'elles sont sevrées, on les réunit aux autres vaches et on les soigne comme elles. Leur élevage se termine entre 9 et 12 mois. Les génisses doivent être nourries libéralement pour bien développer leurs facultés digestives. Une génisse qui a trop de dispositions à prendre la graisse doit être mise de côté en général.

Veaux de boucherie.—Les veaux élevés pour la boucherie peuvent se soigner comme les autres, mais on peut substituer au lait écremé des bouillies formées d'un mélange en diverses proportions d'orge, d'avoine, de graine de lin moulue et de son, le tout dilué dans du thé de foin bouilli, à la consistance du lait ; mais comme l'engraissement des veaux de boucherie est un bon un moyen d'utiliser le lait écrémé, il ne faut, en général, avoir recours aux bouillies que si le lait écrémé fait défaut et si la viande de veau se vend assez cher.

Fumier.—Le fumier peut être considéré, et est en réalité, un résidu de la production du lait. Le fumier a une valeur importante qu'il ne faut pas négliger. Nous avons vu qu'une partie des aliments

traversaient le tube digestif des animaux sans être digérée et se retrouvait à peu près intacte dans les déjections. Mais la partie des aliments qui est digérée n'est pas entièrement assimilée pour former de la graisse, de la viande, du lait, des poils, etc. Tout ce qui sert à entretenir la chaleur animale, ainsi qu'à la production des mouvements des organes, par exemple, se retrouve en partie dans l'air expiré, en partie dans la transpiration et en grande partie dans les urines. Si on considère d'un côté la quantité de nourriture absorbée chaque jour par un animal et de l'autre son augmentation de poids et la quantité de lait qu'il donne, on peut se rendre facilement compte qu'une forte proportion de son alimentation se retrouve dans ses déjections qui, mélangées à la litière, doivent constituer un produit important et, qu'au point de vue de l'entretien de la fertilité du sol d'où proviennent les aliments consommés, ce fumier doit nécessairement jouer un grand rôle.

Si le fumier est un sous-produit de la laiterie c'est un sous-produit essentiel qui, retournant au sol, diminuera d'autant plus le prix de revient du lait qu'il s'en perdra moins pendant toutes les manipulations successives auquel il sera soumis.

Nous ne pouvons traiter ici à fond la question des fumiers, cela sortirait du cadre de cet ouvrage ; cette

question est du reste traitée très sérieusement dans la plupart des ouvrages d'agriculture ; nous voulions seulement attirer une fois de plus l'attention du cultivateur sur l'importance de ce sous-produit, au point de vue de la diminution du prix de revient du lait et l'engager à lui donner tous les soins possibles.

Voici cependant un résumé des faits généraux acquis à la science et qu'il ne faut pas oublier.

La richesse du fumier varie avec la richesse de l'alimentation donnée aux vaches, avec celle de la litière employée, avec le tempérament et l'état des vaches et augmente en raison des soins qu'on lui donne pour empêcher la déperdition des éléments fertilisants qu'il contient.

Il joue dans le sol deux rôles : 1° le rôle d'amendement en rendant plus légères les terres fortes, et plus fortes les terres légères, en facilitant l'accès de l'air et le développement d'acides légers dans le sol et, par suite, la transformation en éléments assimilables de ceux qui ne le sont pas déjà ; 2° le rôle d'engrais proprement dit, par l'introduction dans le sol d'éléments fertilisants qu'il rend ainsi aux récoltes subséquentes sous une forme plus rapidement assimilable que celle sous laquelle les récoltes précédentes, d'où il provient, les avaient trouvés.

Les cultivateurs doivent s'arranger pour ne rien laisser perdre des excréments liquides et solides des vaches et pour empêcher une trop forte fermentation du fumier.

Ne faire subir au fumier que le moins de manipulations possible parce que, étant donné son poids et sa masse, elles sont toujours onéreuses et que les frais qu'elles nécessitent ne sont pas toujours couverts par la valeur de l'amélioration de sa qualité Dans le livre intitulé *Le Sol,* par John Scott et J. C. Morton, on trouvera, à ce sujet tous les renseignements désirables les plus nouveaux. Voici, d'après McConnell, la plus petite quantité de bon fumier de ferme nécessaire, par arpent, pour restituer au sol les éléments fertilisants enlevés par les différentes récoltes suivantes :

Blé	5 tonnes	Carottes	10
Orge	5	Navets	15
Avoine	5	Choux de Siam	10
Foin de prairie	8	Betteraves fourragères	20
Trèfle rouge	12	Pommes de terre	10
Fèves	10	Choux	25

Une vache de poids moyen, en stabulation permanente, produit environ 20,000 lbs de fumier par an et 8,000 lbs de purin d'après F. W. Wool. D'après

Wilckens, une vache donne de 15 à 20 lbs d'urine par jour, d'autres indiquent environ 25 à 35 lbs ; cela dépend de la taille des vaches, de leur genre d'alimentation et de leur état de santé.

Nécessairement, lorsque les vaches vont au pâturage, une partie de leurs déjections retournent directement au sol et la quantité de fumier récoltée à l'étable est diminuée en raison de la durée de la saison du pâturage.

Remarques générales.—Dans ce chapitre nous avons étudié la manière de transformer économiquement les récoltes en lait et nous avons vu avec quelle attention le cultivateur doit organiser et suivre cette branche de l'industrie laitière s'il veut obtenir un résultat satisfaisant.

Le prix de revient du lait se compose :

1° Du prix de revient sur la ferme des récoltes nécessaires à sa production. Nous avons étudié ce prix de revient au chapitre précédent.

2° Des frais de manipulation de ces récoltes pou en préparer la nourriture aux vaches.

3° Des frais de main-d'œuvre pour traire et soigner les vaches.

4° Des frais d'intérêts, d'amortissements et d'assurances du capital représenté par la valeur des vaches, celle de l'étable et des instruments et machines qui servent à l'étable.

5° Des frais généraux relatifs à l'étable.

6° Déduire de la somme de tous ces frais la valeur du fumier et des veaux.

Tout ce que nous avons dit précédemment fait suffisamment ressortir combien ce prix de revient peut être affecté par la négligence du cultivateur. Voici un résumé des principales fautes le plus souvent commises sous ce rapport.

1° Nombre de vaches trop grand par rapport aux récoltes que l'on peut espérer sur la ferme et, par suite, pas assez nourries.

2° Troupeau consommant beaucoup de nourriture par 100 livres de lait ou, si l'on veut, donnant une faible quantité de lait par tonne de récoltes par suite de la mauvaise qualité des vaches.

3° Troupeau ne produisant du lait, qu'une partie de l'année.

4° Récoltes mal choisies pour la production du lait, et rations mal combinées et n'atteignant par le

degré de digestibilité qu'elles devraient avoir si elles étaient mieux composées.

5° Traite des vaches mal et imparfaitement faite.

6° Vaches mal soignées, exposées pendant l'été à la chaleur et aux mouches dans de mauvais pâturages ; au froid pendant l'hiver, dans une étable malsaine, mal ventilée, mal éclairée, humide, malpropre.

7° Fumier mal récolté, mal soigné, lavé par les eaux de pluie, et manipulé d'une manière trop couteuse.

D'après des expériences faites par Sir John B. Lawes à Rothamsted, en Angleterre, une tonne de lait, (environ 220 gallons) peut être produite à l'arpent sur une terre de première classe avec de très bonnes vaches. D'après cela on pourrait tenir sur une pareille terre, par 3½ arpents, une vache donnant annuellement 800 gallons de lait.

Tous les cultivateurs ne peuvent pas prétendre arriver immédiatement à pareil résultat parce qu'il faut, pour cela, améliorer et le sol et le troupeau, deux choses qui ne peuvent se faire que progressivement ; nous signalons cependant cette production comme pratiquement possible dans bien des cas ; et

les cultivateurs se livrant à l'industrie laitière devraient avoir ces chiffres devant les yeux et chercher à les atteindre là où la chose est économiquement possible. Il faut toujours viser plus haut que le but.

Si nous rapprochons de ce fait celui que bien des fermes de cette provinee, cultivées en vue de l'industrie laitière ne produisent pas plus de 150 à 200 lbs de lait par arpent avec des vaches donnant 1500 à 2000 lbs de lait, ce qui est un très faible salaire pour le cultivateur, on voit quel progrès il reste à faire.

CHAPITRE III

LE LAIT

Composition du lait.—Odeur et saveur.—Variations dans la qualité du lait.—Causes d'altération du lait et soins à lui donner.—Colostrum.—Fraudes et falsifications du lait.—Analyse du lait.—Emploi du lactodensimètre et du crémomètre.—Emploi du lactodensimètre et du balcock.—Acidimètre.

Composition du lait.—Cent livres de bon lait contiennent environ 87 lbs d'eau, 4 lbs de gras de beurre, 5 lbs de sucre de lait, $3\frac{1}{3}$ lbs de matières azotées, dont la principale est la caséine, et $\frac{2}{3}$ de lb de sels minéraux.

La quantité d'eau peut varier de 80°l_o à $90\frac{3}{4}$ °l_o Le gras se trouve dans le lait sous forme de petits globules de dimensions variables nageant dans le liquide. Leur grosseur est telle qu'il faudrait en placer 12000 des plus petits les uns à la suite des autres pour couvrir la longueur d'un pouce, quinze cents des plus gros et 5000 des moyens. Lorsque le lait est en repos, comme ils sont plus légers que

l'eau ils montent à la surface et forment la crème. Nécessairement les plus gros montent plus vite et arrivent les premiers à la surface, les plus petits montent très difficilement à cause de la viscosité du lait. La quantité de gras de lait peut varier de $1\frac{1}{2}$ °/o à $6\frac{1}{2}$ °/o.

Les matières azotées du lait sont plus ou moins dissoutes ou en suspension dans le lait, mais on peut facilement précipiter la principale d'entre elles, la caséine, en mélangeant au lait de la présure ou un acide et on obtient ce qu'on appelle du caillé qui sert à faire le fromage. La quantité des matières azotées du lait varie de 2,07 lbs °/o à 6,40 lbs par cent livres.

Le sucre de lait est un sucre analogue au sucre commun, on le connait aussi sous le nom de lactose. C'est lui qui communique au lait son goût sucré. Il est en dissolution dans le lait dont on ne peut l'extraire que par évaporation. La quantité de sucre peut varier dans le lait de 2 lbs à 6 lbs par cent livres.

Les matières minérales du lait sont les cendres, que l'on obtient lorsqu'on a évaporé le lait puis calciné le résidu ainsi obtenu. Ces cendres contiennent de la potasse, de la soude, de la chaux, de la magné-

sie, de l'acide phosphorique, du soufre, du chlore, du fer. Leur quantité peut varier dans le lait de $\frac{1}{3}$ de livre à $1\frac{1}{4}$ lb par cent livres de lait.

Outre les constituants signalés plus haut, le lait renferme encore une foule de germes vivants, de nombreuses espèces de microbes, qui y tombent ou y sont introduits d'une façon quelconque pendant ou après la traite et nous verrons que ces microbes jouent un rôle important au point de vue la conservation du lait et dans la fabrication du beurre et du fromage.

On entend par *solides totaux* du lait, l'ensemble des matières azotées, du sucre de lait, des matières minérales et du gras. La quantité de ces solides peut varier dans le lait de 9 lbs à 20 lbs par 100 lbs de lait.

On entend par *solides non gras* du lait, la somme des poids des matières azotées, du sucre de lait et des matières minérales, le poids du gras n'entrant plus dans cette somme.

On voit que la composition du lait peut varier dans des limites très étendues : elle dépend de la race, du tempérammment, de l'état de santé, du temps écoulé depuis l'époque du vêlage, de l'alimentation des vaches et de la saison.

Aux Etats-Unis, la plupart des Etats et des villes fixent pour le lait mis en vente, les limites que ne doit pas dépasser le pourcentage de ces différents éléments. Aussitôt que leur pourcentage s'écarte de ces limites, il est légalement regardé comme falsifié bien qu'en réalité il puisse être naturel s'il provient de vaches fournissant un lait très pauvre.

Ainsi les lois demandent généralement 3 à 3½ °/₀ de gras et 9 à 9½ °/₀ de *solides non gras*, ce qui fait que le poids des *solides totaux* par 100 lbs de lait doit être au moins de 12 à 13 lbs. Ces exigences de la loi sont justifiées par ce fait que ce sont les *solides* qui donnent au lait sa valeur et non l'eau.

On se figure souvent qu'une fois le gras enlevé du lait, ce qui reste n'a plus qu'une faible valeur. C'est une erreur parce que la caséine que contient encore le lait est une substance azotée très riche et très nutritive. Il est cependant raisonnable de juger de la qualité d'un lait par sa teneur en gras, parce que, plus il contient de gras, plus le pourcentage des autres aliments non gras y est fort.

Pour un ensemble de 2400 échantillons de lait américain, le percentage du gras a varié de 3 à 6°/₀, c'est-à-dire de 3°/₀, et celui de la caséine de 2.92 à 4.30, c'est-à-dire d'un peu moins de 1½°/₀. Les

analyses de ces laits démontrèrent aussi qu'un lait plus riche en gras est aussi plus riche en caséine, et que lorsque la richesse du lait en gras augmente, sa richesse en sucre de lait ou en cendres augmente peu.

Odeur et saveur du lait.—A l'état naturel pur et frais, le bon lait a une odeur caractéristique particulière et une saveur légèrement alcaline et agréable ; mais comme nous le verrons, l'odeur et la saveur du lait sont deux choses éminemment altérables ; aussi peut-on dire qu'un lait de première qualité n'est pas une chose aussi commune qu'on peut le croire généralement.

Variations dans la qualité du lait.—Un bon lait doit contenir une forte proportion de gras et de solides non gras, ne renfermer que relativement peu de microbes et avoir cette odeur et cette saveur particulières au bon lait, n'accusant aucun gout ni aucune odeur étrangère et ayant une teinte blanche ou jaunâtre bien uniforme. Lorsque les vaches sont en bonne santé, bien soignées, tenues proprement à l'abri des mauvaises odeurs et pourvues de bonne eau pure, que la traite s'est faite proprement et dans des vases bien propres, le lait est presque toujours de bonne qualité. Mais ces conditions ne sont pas

toujours remplies et voici les causes principales qui en modifient la qualité :

1° Emploi d'aliments qui peuvent lui communiquer un mauvais goût comme les choux, les navets, et les pommes de terre en excès, l'ensilage trop sûr, ou mal fait, les fourrages moisis et une foule d'herbes des champs capables de lui donner une saveur spéciale et d'en altérer la qualité. Pour ceux qui désirent plus de détails à ce sujet, nous leur conseillons de consulter un article très intéressant publié par J. C. Chapais à ce sujet dans le *Journal d'Agriculture Illustré*, Nos de novembre et décembre 1895 et janvier et février 1896. Cet article est intitulé " Plantes qui ont une influence sur la vache et sur le lait ".

2° Emploi pour les vaches d'eau ~~croupie,~~ (+) et malsaine ou contaminée. Certaines eaux, bien que paraissant pures, contiennent souvent une foule de germes invisibles qui peuvent communiquer aux vaches certaines maladies ~~infectueuses~~ (1) qui rendent leur lait dangereux pour la consommation. Les mauvaises odeurs et les mauvais gouts de l'eau consommée par les vaches peuvent se transmettre à leur lait.

(+) croupissante
(1) infectieuses

3° Séjour des vaches dans des étables ou dans des pâturages où l'air est malsain et chargé de mauvaises odeurs et de mauvais germes. L'air malsain engendre des maladies qui peuvent se communiquer à l'homme par le lait. Les mauvaises odeurs de l'air pénètrent, par les poumons, dans le sang de la vache et de là dans le lait. Les mauvais germes en suspension dans l'air, surtout lorsqu'il est chargé de poussières, tombent dans le lait au moment de la traite et y déterminent des fermentations subséquentes qui empêchent sa conservation et le rendent impropre à la fabrication du beurre ou du fromage.

4° Malpropreté des vaches, des ustensiles employés à la traite, de la personne qui trait les vaches.

5° Etat de santé de la vache: vêlage, chaleurs, tuberculose, fièvre, maladies du pis, etc.

Nous avons déjà examiné avec détails toutes ces causes de production de mauvais lait, page 178 et nous y renvoyons le lecteur. Pour l'infection du lait par les microbes, nous conseillons aux lecteurs désireux d'avoir de plus amples détails, de lire une conférence de M. E. Castel, publiée dans le journal d'Agriculture Nos des 15 Juillet et 15 Août 1897, et dans le quinzième rapport de la Société d'Industrie laitière, année 1896.

Nous ne voulions, dans ce paragraphe, que résumer en quelques lignes les causes d'altération de la qualité du lait afin de faire voir, d'un coup d'œil, combien elles sont nombreuses et quelles précautions minutieuses il faut prendre pour obtenir un lait de 1ère qualité. C'est du reste une question de vie ou de mort pour les personnes ayant des dispositions à contracter la consomption ou la fièvre typhoïde et qui consomment du lait, du fromage et du beurre ; c'est une grave question, surtout, pour la vie et la santé des enfants.

Causes d'altération du lait et soins à lui donner.—Le lait sort du pis de la vache à une température de 80° environ ; il renferme toujours, quoiqu'on fasse, une foule de germes vivants. Comme c'est un liquide éminemment favorable au développement et à la multiplication des germes, surtout à la température de la traite, on comprendra facilement que, si on n'entrave pas immédiatement le développement de ces germes, ils l'altéreront. Ceux qui se développent le plus rapidement sont les microbes de l'acide lactique. Ces microbes ont la propriété de se nourrir avec le sucre du lait, le lactose, qu'ils transforment rapidement en un acide appelé acide lactique. Cet acide forme, pour ainsi dire leurs déjections ; c'est lui qui rend le lait aigre.

Nous avons vu que les acides avaient la propriété de cailler le lait ; par conséquent, si on n'arrête pas cette fermentation, le lait contiendra bien vite assez d'acide lactique pour le faire cailler et le rendre impropre à la fabrication du beurre et même du fromage.

D'autres germes s'attaquant aux matières azotées du lait, en particulier, et aussi au sucre de lait, peuvent, en même temps, commencer à s'y multiplier et produire, par exemple, du lait gazeux, si nuisible à la fabrication du fromage, ou des laits altérés, connus sous le nom de lait visqueux, lait bleu, lait rouge, etc.

Le lait renferme toujours plus ou moins de mauvaises odeurs et est susceptible d'absorber celles de l'air environnant.

Enfin il contient des impuretés.

Comme le cultivateur doit livrer à la fabrique ou à la consommation un produit aussi doux et aussi pur que possible, voici les règles qu'il devra toujours observer :

1° Prendre pour la traite, les précautions qui nous avons indiquées pages 202 et suivantes.

2° Couler le lait aussitôt la traite pour le débarrasser de toutes les impuretés qu'il peut contenir.

3° Tous les seaux, canistres, et ustensiles avec lesquels le lait vient en contact, doivent être en fer blanc ; les couloirs peuvent être en toile. Ne jamais employer de seaux de bois pour traire ou conserver le lait.

4° Tous ces seaux, canistres, et autres ustensiles doivent être soigneusement lavés à l'eau tiède, puis ébouillantés ou passés à la vapeur et enfin aérés et séchés dans un endroit où l'air est pur et exempt de poussières, de façon à ce qu'ils soient nets, sentent bon et à ce que tous les germes qu'ils peuvent connir dans leurs enfractuosités aient été détruits.

5° Aussitôt coulé, le lait doit être aéré. On aère le lait pour en chasser toutes les mauvaises odeurs. L'oxygène de l'air qu'on y introduit ainsi, joue un grand rôle dans cette opération ; il a, en même temps, un bon effet pour entraver le développement de certains germes nuisibles. Nécessairement, l'aération doit se faire dans un air pur, et, autant que possible, dans une salle séparée de l'étable, pour avoir tout son effet et ne pas contaminer le lait ; elle doit toujours se faire lorsque le lait est encore chaud. L'aération du lait devrait se faire, non après avoir

coulé et mélangé tous les laits ensemble, et en les brassant dans la canistre, mais séparément pour le lait de chaque vache, ce qui n'est pas plus long, mais plus efficace, lorsqu'on est muni d'un bon couloir aérateur. Il y en a de nombreux systèmes, bons et économiques. Les fig. 8 et 9 sont deux exemples d'aérateurs dont le second est très répandu. Le lait

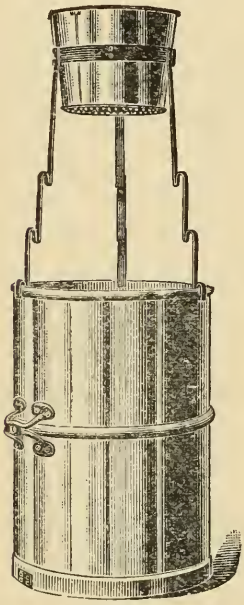


Fig. 8

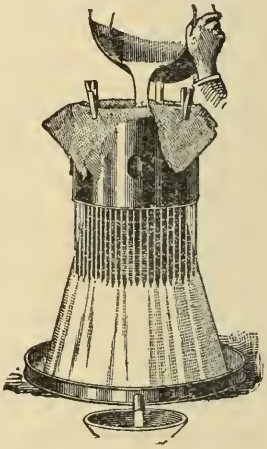


Fig. 9

des vaches en chaleur doit être trait, aéré et refroidi à part ; il présente des dangers pour la fabrication du beurre et du fromage.

6° Ne pas confondre l'aération et le refroidissement du lait. L'aération refroidit un peu le lait, il est vrai, mais pas suffisamment par les chaleurs de l'été ; cette opération doit toujours être suivie du refroidissement qui a pour but d'entraver le développement des microbes jusqu'au moment où le lait est employé. Il se fait en plaçant les canistres dans de l'eau bien fraîche, en y brassant le lait, en renouvelant l'eau fraîche aussitôt qu'elle se réchauffe, surtout dans le début de l'opération. Il doit toujours se faire rapidement. Pour le fromage, les fabricants s'objectent à un refroidissement trop grand, parce qu'il retarde la maturation du lait à la fabrique et augmente, par suite, la durée de la fabrication ; d'autres allèguent qu'un refroidissement énergique augmente la quantité de gaz dans le lait et que le froid empêche de découvrir, au moment de la réception, les mauvaises odeurs qu'il peut contenir. Pour le fromage, il est à conseiller de ne pas refroidir plus bas que 60° ; pour le beurre, il vaut mieux refroidir énergiquement Le refroidissement doit toujours suivre l'aération, mais non la précéder. Il doit, comme l'aération, se faire dans un endroit où l'air n'est pas contaminé par les poussières et les mauvaises odeurs.

7° Après ces trois opérations, le lait doit être gardé dans un endroit ou l'air est pur.

8° Ne jamais laisser passer la nuit à une canistre dans une cuve d'eau froide, à moins que le lait n'ait été préalablement refroidi au moins jusqu'à 60° et l'eau changée ou refroidie par de la glace.

9° Ne jamais fermer hermétiquement les canistres pour la nuit. L'air doit pouvoir y pénétrer abondamment.

10° Ne jamais mélanger le lait du matin à celui du soir.

11° Ne jamais laisser dans les canistres, jusqu'à deux ou trois heures de l'après-midi, du lait écrémé ou du petit lait dans un état de fermentation plus ou moins avancée ; car il devient ainsi presque impossible de débarrasser complètement les canistres des mauvais germes qu'elles contiennent, et cette pratique est absolument condamnable. Il serait bon d'avoir des canistres spéciales pour le petit lait ou le lait écrémé.

Colostrum.—On appelle colostrum le lait d'une vache qui vient de vêler. Il contient moins de gras et plus de caséine et de matières minérales que le lait ordinaire. Il est plus épais et se coagule par la chaleur. Il n'est bon, ni à la vente en nature, ni à la fabrication du beurre, ni à celle du fromage.

Le lait d'une vache ne doit être vendu ou porté à une fabrique que cinq ou six jours après qu'elle a vêlé.

Adultération ou falsification du lait. Mauvais laits.— On peut considérer comme mauvais laits :

1° Celui auquel on a ajouté de l'eau.

2° Celui auquel on a enlevé de la crème.

3° Celui auquel on n'a pas ajouté les égouts de la vache.

4° Celui qui, sans avoir été écrémé ou additionné d'eau, contient moins de 3°/₀ de gras.

5° Celui qui est trop aigre, trop avancé.

6° Celui auquel on a ajouté du soda, ou du borax ou d'autres matières dans le but d'y détruire l'acidité au fur et à mesure de sa formation.

7° Celui qui contient du sang, du pus ; les laits altérés comme le lait rouge, le lait bleu, le lait visqueux, etc.

8° Le lait apporté dans des canistres malpropres et qui a été malproprement trait, mal coulé et mal aéré.

9° Le lait d'une vache trop fraîchement vêlée.

10° Le lait de vaches consommant de l'eau contaminée, de vaches malades et surtout de celles qui sont atteintes de péripneumonie, ou de typhus ; le lait contenant des germes de maladies comme la diphtérie et les autres fièvres analogues ; ou d'autres ferments nuisibles à la fabrication du beurre ou du fromage. Le lait trait par des personnes atteintes de maladies contagieuses, surtout par celles qui sont atteintes de consomption.

11° Les laits ayant un mauvais goût provenant des aliments consommés par les vaches. Tous ces laits sont, les uns dangereux pour la consommation, et les autres nuisibles à la fabrication d'un beurre ou d'un fromage de première classe. C'est toujours une faute très répréhensible de mettre en vente de pareils laits, et la chose est d'autant plus répréhensible qu'elle est facile à éviter avec un peu de bonne volonté.

Examen et épreuve du lait. — L'examen et l'épreuve du lait ont pour but d'y découvrir les fautes que nous venons de signaler. C'est au moment où on ouvre la canistre que la plupart de ces défauts apparaissent le plus facilement, et avec un peu d'adorat, de goût, d'attention et d'habitude, on re-

connaîtra facilement la plupart d'entre eux. En transvidant la canistre, puis en en examinant le fond et en la sentant, on saura bien vite si on a affaire à un cultivateur soigneux et propre. Quant aux laits infestés de mauvais germes, il est difficile, sans instruments spéciaux de les découvrir ; cependant, en allant examiner les vaches d'où provient un lait suspect, l'eau qu'elles boivent, les personnes qui en opèrent la traite, les endroits où se fait généralement la traite on pourra en conclure certainement que tel ou tel lait est infesté de germes dangereux. Quant aux germes nuisibles à la fabrication du beurre ou du fromage, on peut dire que tous les laits malpropres en contiennent une grande quantité.

Pour savoir si un lait a été additionné d'eau ou écrémé, pour connaître sa richesse en gras, ou son degré d'aigreur ou d'acidité, il y a plusieurs moyens dont nous allons parler.

Emploi du Lactomètre.—La densité du lait est comprise entre 1029 et 1033; c'est-à-dire que si, dans un vase contenant 1000 lbs d'eau pure, on remplace cette eau par un égal volume de lait, ce lait pèsera entre 1029 et 1033lbs, s'il est pur et à la température de 60° Farenheit. S'il est falsifié, il pèsera moins de 1029 ou plus de 1033lbs.

Pour déterminer la densité du lait sans se servir d'une balance, on emploie un instrument appelé lactomètre. C'est un petit flotteur en verre muni d'une tige graduée très mince. Ce flotteur est lesté à sa base, de manière à se tenir verticalement, la tige sortant plus ou moins de l'eau. Plus le lait est pesant, moins il s'enfonce ; moins il est pesant, plus il s'enfonce. Les graduations se font de différentes manières. Le lactomètre est généralement gradué de 0 à 120°. 0° est le point de la tige jusqu'où l'instrument plonge dans l'eau pure à 60° F, et 100 celui jusqu'où il plonge dans un liquide ayant une densité de 1029 à 60° F. Cet instrument ne peut donner que des indications approximatives et grossières ; il n'est plus guère en usage.

Fig. 10

Emploi simultané du lactodensimètre, du crémomètre et du thermomètre.—Pour avoir des indications précises, il faut se servir simultanément d'un lactodensimètre de Quevenne, d'un thermomètre et d'un crémomètre.

Lactodensimètre.—Le lactodensimètre

a la même forme extérieure que le lactomètre (fig. 10) mais la graduation est différente et repose sur les données suivantes :

1° A la température de 60° F., la densité d'un lait *normal et pur* est comprise entre 1029 et 1033.

2° A la même température, la densité d'un lait *écrémé*, mais *non additionné d'eau*, est comprise entre 1032 et 1036. La crème étant plus légère que le lait, la densité d'un lait écrémé doit en effet augmenter.

3° Si l'on ajoute à un lait écrémé ou non écrémé des proportions croissantes d'eau, la densité du mélange va toujours en diminuant.

Quevenne a inscrit sur la tige de son lactodensimètre les deux points d'affleurement correspondant aux densités 1029 et 1033 ; il a partagé l'intervalle en quatre parties et continué la division au-dessus et au-dessous de ces deux points.

Le lactodensimètre porte deux échelles : l'une teintée en jaune pour le lait non écrémé, d'abord pur, puis additionné d'un dixième, deux dixièmes, trois dixièmes, etc., d'eau ; l'autre teintée en bleu pour le lait dépouillé de crème et pris dans les mêmes conditions que le précédent. Les poids ins-

crits sur la tige correspondent à la densité du lait. Ainsi, un lait pur, marquant 25° au lactodensimètre, a une densité de 1025 ; c'est-à-dire pèse 25 lbs de plus que l'eau pure pour un volume de lait égal à celui occupé par 1000 lbs d'eau.

Quand il s'agit de laits mélangés, provenant de différentes vaches, on peut admettre que tout lait dont la densité est inférieure à 1029 est un lait falsifié par addition d'eau, mais quand il s'agit du lait d'une seule vache, il n'en est plus de même. En effet, plus un lait est riche en gras plus il est léger, par conséquent plus il a de chance d'être considéré au lactodensimètre comme additionné d'eau, et certaines vaches donnent un lait très riche.

De plus, le lactodensimètre peut en quelque sorte servir de guide au falsificateur ; ce dernier peut commencer par écrémer son lait (la densité du liquide augmente) ; il y plonge alors le lactodensimètre et ajoute de l'eau (la densité diminue) jusqu'à ce que le point d'affleurement corresponde à celui du lait pur non écremé.

Crémomètre—Pour reconnaître cette fraude, il faut employer en même temps le crémomètre. Cet instrument se compose d'une éprouvette graduée, en verre. Cette éprouvette porte une graduation en

degrés qui expriment des centièmes de sa capacité et qui partent d'une ligne tracée circulairement à la partie supérieure du vase. On remplit l'éprouvette avec du lait jusqu'au zéro de l'échelle et on abandonne le liquide pendant 24 heures dans un lieu frais, puis on note le nombre de degrés que la couche de crème occupe. Un bon lait devra marquer en moyenne de 12 à 17° de crème dans cette province, après 24 heures de repos.

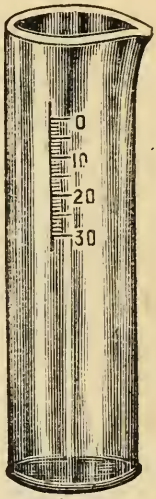


Fig. 11

Manière de procéder. — Voici comment il convient d'employer simultanément le lactodensimètre, le crémomètre (fig. 11) et le thermomètre.

1°, On introduit du lait à assayer dans un crémomètre que l'on remplit presqu'entièrement ; on amène le lait à la température de 60° F. en plongeant le crémomètre dans de l'eau chaude ou glacée, suivant que le lait a une température moins élevée ou plus élevée que 60°, et en agitant. Lorsque le lait a atteint la température de 60° F., ce qu'on constate avec un thermomètre, on y plonge le lactodensimètre ; la densité de ce lait doit être comprise entre 1029 et 1033.

2° On vide ce qu'il y a de trop de lait dans le crémomètre et de façon à ce qu'il n'en reste que jusqu'à la ligne 0°, puis on porte le crémomètre dans un lieu frais, où on le laisse jusqu'au lendemain à la même heure. Au bout de ce temps, on note le nombre de divisions correspondant à l'épaisseur de la crème formée. Pour un lait pur, ce nombre doit être entre 12 et 17.

3° On enlève avec une petite cuillère toute la couche de crème, en faisant en sorte de ne pas la remêler au lait, puis on ramène le lait à 60° F., par le même procédé que précédemment, et on y replonge le lactodensimètre, puis on note la densité. Dans cette seconde lecture, l'affleurement doit avoir lieu à l'accolade correspondant au mot *pur* sur l'échelle bleue c'est-à-dire à 1033 au moins.

Si ces trois conditions sont remplies, le lait peut être considéré comme pur.

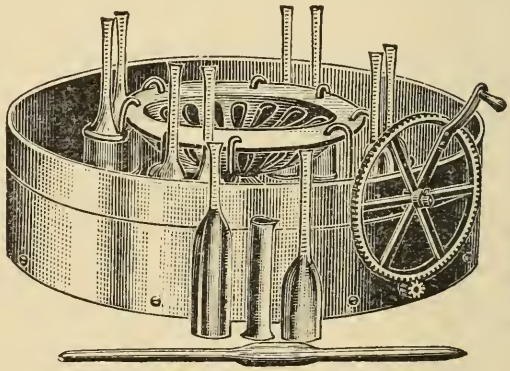
Si le lait est très riche en beurre, on pourra avoir, à la première lecture, *sur l'échelle jaune*, une densité moindre que 1029 et, dans ce cas, le crémomètre devra indiquer une grande richesse en gras, et ce ne sera qu'à la *seconde lecture*, c'est-à-dire sur l'échelle bleue, que le lactodensimètre devra marquer *lait pur*.

Si le crémomètre indique une faible richesse en gras, c'est-à-dire moins de 7 divisions, quoique le lactodensimètre indique lait pur sur l'échelle jaune, à la première lecture, on pourra en conclure que le lait a été écremé, puis additionné d'eau ; dans ce cas, à la *seconde lecture*, après avoir enlevé la couche de crème, le lactodensimètre indiquera une densité inférieure à 1033 et l'affleurement se fera en dehors de l'accolade du lait pur.

Nous avons vu que pour faire les lectures il fallait amener le lait à la température de 60° F., mais on peut se dispenser de cela en faisant subir aux densités obtenues des corrections dépendant de la température du lait. On ajoutera 0, 1, à la lecture autant de fois qu'il y aura de degrés au-dessus de 60 et ou sustraira 0, 1 pour chaque degré de chaleur en-dessous de 60°. Supposons que le lactodensimètre marque 32,5 à la température de 67°, la vraie densité sera alors 32,5 + 0,7 = 33,2. Si la température du lait n'était que de 56° et la densité 31 il faudrait retrancher 0,4 et la densité réelle serait 29, 6. Si les écarts de température dépassent 10° il vaut mieux réchauffer on refroidir le lait avant de faire la lecture si on ne dispose pas de tables de corrections.

Emploi simultané du lactodensimètre, du thermomètre et du babcock.—Pour l'épreuve du lait, quand on peut se procurer un babcock, il vaut mieux remplacer le crémomètre par cet instrument qui permet d'avoir sur le lait plus de renseignements que le crémomètre, comme nous allons le voir.

Le babcock sert à déterminer la richesse en gras du lait. Il se compose d'un appareil à turbiner, fonctionnant soit à la main soit à la vapeur; de bouteilles



(Fig. 12).

à long col gradué; d'une petite mesure d'acide; d'une pipette pour mesurer le lait et d'une bouteille d'acide sulfurique. Ces différents instruments sont indiqués sur la figure 12, et lorsqu'on achète un babcock, ils sont toujours fournis avec l'appareil à turbiner.

Mélanger du lait.—Pour se servir de cet appareil on commence par bien mêler le lait dont on veut faire l'essai, en le brassant ou en le versant successivement d'un vase dans un autre convenablement, mais pas de façon à le baratter et à faire monter quelques petits grains de beurre à la surface ; cela fausserait l'épreuve. Cette opération souvent négligée est plus importante qu'on ne se le figure généralement, et, si on veut avoir des épreuves exactes, ce mélange doit être fait soigneusement. Il est nécessaire d'attirer ici l'attention sur ce point dont l'importance est souvent peu comprise.

Mesure du lait.—Lorsque le lait est bien mélangé, on en prélève un échantillon avec la pipette. Pour cela, on place l'extrémité inférieure pointue de cette pipette dans le vase où le lait est déposé, et on aspire à l'autre extrémité jusqu'à ce que le lait remonte au-dessus de la marque que porte la tige; puis on bouche cette dernière extrémité avec l'index, on retire la pipette du lait et on en laisse écouler quelques gouttes en desserrant le doigt, jusqu'à ce que le niveau du lait dans la tige de la pipette coïncide exactement avec la marque. On place ensuite l'extrémité pointue de la pipette dans le goulot d'une des bouteilles d'épreuve ; on tient la pipette légèrement inclinée pour que le lait puisse couler facilement dans la bouteille sans être rejeté

à l'extérieur par l'air qui tend à sortir. On enlève alors le doigt. Après avoir attendu un peu que le lait se soit écoulé et que la pipette se soit égouttée, on souffle légèrement dans celle-ci pour faire tomber dans la bouteille la goutte de lait retenue dans la pointe. Si la pipette n'est pas sèche lorsqu'on s'en sert, il faut d'abord l'emplir une fois de lait et jeter celui-ci de côté avant de prendre l'échantillon. L'emploi de la pipette demande une certaine habitude pour que les échantillons soient pris convenablement.

Addition de l'acide.—Il faut ensuite ajouter l'acide. Pour cela on emplit jusqu'au trait supérieur la petite mesure à acide que l'on vide ensuite dans la bouteille où l'on vient de mettre le lait à essayer. Il faut manipuler l'acide avec beaucoup de précaution ; c'est un liquide très dangereux et très corrosif. On mélange ensuite l'acide au lait en agitant la bouteille avec précaution. Le liquide s'échauffe fortement et l'acide dissout la caséine. Lorsque tout le caillé, qui s'est d'abord produit, est entièrement dissout, la bouteille est prête à être turbinée. Une fois le lait mesuré, il n'est pas nécessaire d'ajouter de suite l'acide, on peut attendre pour cela, même plusieurs jours ou plusieurs semaines, mais il est préférable de ne pas attendre trop longtemps. La densité de l'acide doit être de 1,82 à 1,83. S'il est

trop faible, toute la caséine ne sera pas dissoute et l'épreuve sera imparfaite ; s'il est trop fort, il se formera un dépot noir qui empêchera la lecture du gras. L'acide doit être conservé dans une bouteille hermétiquement bouchée avec un bouchon en verre ou en caoutchouc, sans cela il devient rapidement trop faible.

Turbinage.—Après avoir ajouté l'acide, on place les bouteilles dans la turbine, par paires opposées l'une à l'autre, pour que l'équilibre de l'appareil ne soit pas dérangé et qu'il tourne avec le moins de vibrations possible. On doit imprimer à l'appareil une vitesse d'au moins 1200 révolutions par minute. Une roue de babcock ne doit pas avoir un diamètre de moins de 12 pouces, ni de plus de 20 pouces. L'épreuve ne doit jamais se faire sans que le couvercle de l'appareil soit en place, pour prévenir le refroidissement des bouteilles et protéger l'opérateur contre les éclats de verre et l'acide lorsque les bouteilles viennent à se briser. Si, après l'addition de l'acide, on laisse les bouteilles se refroidir au-dessous de 100° F., on doit les réchauffer jusqu'à 200 F., en les plaçant dans l'eau chaude avant le turbinage. Il est bon de mettre de l'eau chaude dans le fond de la boite du babcock pendant cette opération pour prévenir le refroidissement des épreuves.

Les grands défauts du babcock à main sont, 1° le manque de vitesse, 2° les vibrations (on fixe souvent pour l'épreuve ces instruments sur des tables insuffisamment stables) ; 3° le refroidissement des bouteilles lorsque la température extérieure n'est pas chaude.

Les babcocks à vapeur sont préférables parce qu'avec eux, on peut toujours avoir la vitesse voulue,et que la vapeur réchauffe les échantillons ; mais, comme ils tournent vite, pour éviter les vibrations, ils doivent être fixés à demeure sur une table très résistante.

Le manque de vitesse, ainsi que les vibrations amènent toujours des épreuves défectueuses ; c'est là la cause de bien des difficultés dans les épreuves au babcock. Il faut turbiner pendant l'espace d'au moins cinq minutes.

On arrête ensuite l'appareil, puis on remplit les bouteilles jusque dans le voisinage du chiffre 7 sur la tige, avec de l'eau chaude, au moyen d'un vase muni d'un tube en caoutchouc et sans retirer les bouteilles de l'appareil, puis on remet le couvercle et on tourne encore pendant deux minutes.

Lecture du gras.—Pour la lecture, le gras doit être bien liquide, et plus la température des bou-

teilles est élevée, mieux cela vaut. On fait la lecture avec un compas. On met l'une des pointes du compas à la base de la colonne de gras, l'autre pointe à l'autre extrémité, puis on retire le compas et on le reporte au bas de l'échelle, l'une des pointes au 0° et l'autre indiquant le nombre de divisions de gras. Si, par exemple, l'une des pointes du compas étant au 0 l'autre s'arrête à deux petites divisions au-dessus du chiffre 3 cela signifiera que le lait en question contient 3,4 °/₀ de gras. Chaque grande division représente 1 °/₀ et chaque petite division deux dixièmes de un pour cent.

La lecture doit se faire au point où la surface supérieure du gras rencontre le côté du tube et non au niveau du gras au centre du tube. On peut faire la lecture à ½ division près, c'est-à-dire à un dixième de un pour cent près.

Remarques sur l'emploi du babcock.—Lorsqu'on fait des épreuves au babcock on obtient ou bien une séparation très nette du gras, ou bien une séparation du gras avec plus ou moins d'une substance noire et floconneuse, spécialement au bas de la colonne de gras ; ou bien une séparation très ressemblante à la seconde, excepté que la substance qui s'oppose à la bonne lecture est blanche au lieu d'être noire.

La substance noire indique une trop forte action de l'acide sur le lait. L'altération blanche indique, soit une action trop faible de l'acide, soit une séparation incomplète par l'instrument.

Quand la température du lait est trop élevée et l'acide trop fort, il se produit des taches noires, il faut alors refroidir le lait avant d'ajouter l'acide. Si l'acide est trop faible ou la température du lait trop basse, on obtient des taches blanches. Le remède est alors de chauffer le lait avant d'ajouter l'acide.

On doit employer un acide de 1,82 à 1,83, et la température du lait, au moment de l'addition de l'acide, doit être de 60 à 70.

En versant l'acide dans la bouteille d'épreuve, tenez la bouteille inclinée pour que l'acide coule le long de ses parois, jusqu'au fond, et ne tombe pas à travers le lait dans le centre. Si on le verse convenablement il y aura deux couches distinctes de lait et d'acide sans ligne noire entre elles.

Mélangez à fond le lait et l'acide de suite sans attendre.

La séparation est imparfaite par le turbinage lorsque la vitesse n'est pas suffisante ou si l'appareil

vibre trop fort ; deux choses qu'il faut à toute force éviter. Ne pas turbiner lorsque les bouteilles sont froides. Il faut toujours turbiner à chaud, et ne pas oublier de réchauffer, s'il le faut, les bouteilles avant l'opération, puis placer de l'eau chaude dans le fond de la boite du babcock. Les babcocks à vapeur sont ce qu'il y a de mieux pour cela, la vapeur réchauffant directement les bouteilles.

Après cinq à 10 minutes de turbinage, au lieu de rajouter l'eau chaude en une fois, on obtient une meilleure séparation de gras en remplissant d'abord les bouteilles jusqu'au col seulement, turbinant une minute, achevant de remplir jusque dans le voisinage du chiffre 7 et turbinant encore pendant une minute ou deux. L'addition d'eau chaude en deux fois aide beaucoup à la séparation du gras.

Quand le turbinage est fini, pour que la lecture se fasse correctement, le gras doit être bien liquide ; il faut pour cela que la température des bouteilles soit assez élevée. Lorsqu'on se sert d'un babcock à vapeur, on n'en sort les bouteilles qu'au moment de la lecture, pour ne pas les refroidir. Si on se sert d'un babcock à main, il faut les placer dans de l'eau chaude à 140 ou 160 F., en attendant la lecture. Lorsque les bouteilles se refroidissent, le gras se solidifie, le liquide se contracte et la lecture devient impossible.

Le babcock indique de suite la quantité de gras que contient un lait et on peut alors, par comparaison avec le lait ordinaire du pays, se rendre compte si celui que l'on essaye est écrémé.

Calculs.—La découverte de l'addition d'eau est basée sur ce fait que la soustraction de crème réduit le pourcentage de gras et augmente légèrement le pourcentage des solides non gras dans le lait qui reste. D'un autre côté, l'addition d'eau réduit le pourcentage de gras et des solides non gras en proportion de la quantité d'eau ajoutée. Pour faire l'épreuve du lait avec ces instruments : 1° en prendre un bon échantillon ; 2° en chercher la densité au moyen du lactodensimètre, comme nous l'avons expliqué précédemment ; 3° en faire l'épreuve au babcock qui donnera la quantité de gras contenu dans ce lait ; 4° Avec ces deux chiffres, la densité et le gras, déterminer les solides non gras de ce lait.

Il y a des tableaux qui donnent la quantité de ces solides non gras dans le lait ; mais quand on ne dispose pas d'une de ces tables, on peut la calculer directement comme suit. Ajoutez au quart du nombre des degrés trouvés au lactodensimètre de Quevenne à 60°, les 2 dixièmes du pourcentage de gras. Par exemple, si un lait donne 36 au babcock et 32 au lactodensimètre, à 60° F., la quantité des solides non gras sera $8+0,72=8,72$.

En général, lorsque le total formé par l'addition du degré du lactodensimètre de Quevenne à 60°F. au pourcentage de gras n'atteint pas 32, le lait n'est pas pur.

Maintenant, pour connaître la quantité d'eau ajoutée à un lait, lorsqu'on connait les solides non gras de ce lait, il faut diviser ces solides non gras par les solides non gras d'un lait normal et multiplier le produit par 100. Par exemple si un lait ne contient que 7 de solides non gras et que le lait ordinaire non falsifié du pays en contienne 9, en divisant 7 par 9 et en multipliant le résultat par 100 on obtient le nombre 77,7 qui indique qu'il y a dans le lait examiné 77,7°/₀ de bon lait et par suite 100 — 77,7 = 22,3 °/₀ d'eau, si on prend pour base de comparaison le lait normal du pays. Lorsqu'on veut faire l'épreuve du lait d'un patron, au point de vue de l'écrémage ou de l'addition d'eau, il faudra prendre pour terme de comparaison du lait de ce même patron, non écrémé et non additionné d'eau, et dont on déterminera aussi la richesse en gras et la quantité des solides non gras, tout en déterminant celle du lait soupçonné ; puis on divisera les solides non gras du lait soupçonné par ceux du lait normal et on multipliera le résultat par 100, ce qui donnera le pourcent de bon lait dans le lait soupçonné, comme plus haut.

Epreuve du lait écrémé, du lait de beurre et du petit lait, par le babcock.—Avec des produits comme ceux-ci, qui généralement contiennent moins de 1 °/₀ de gras. on obtient des résultats plus précis par l'emploi d'une bouteille d'une contenance double. Avec ces bouteilles, on prend le double de la quantité ordinaire de lait et la colonne de gras étant double en hauteur, la lecture peut se faire avec plus d'exactitude. Dans ce cas, la quantité réelle de gras ne sera que la moitié de celle indiquée par l'échelle. Pour le petit lait de fromage, il faudra employer moins d'acide.

S'il n'apparait dans le col de la bouteille que des traces de gras, on dit que le lait essayé contient un dixième de un pour cent. On est ainsi plus près de la vérité qu'en comptant des centièmes ou des cinq centièmes de un pour cent.

Epreuve de la crème par le babcock. — La principale difficulté de l'épreuve de la crème consiste dans l'échantillonnage. La crème qui est sure, ou qui a été exposée à l'air jusqu'à ce que sa surface ait séché, ne peut être échantillonnée convenablement. La même chose est vraie de la crème centrifuge qui a fortement moussé. Le montant de gras dans la crème est si fort qu'on ne peut le mesurer dans les bouteilles ordinaires, si on en prend

la quantité usuelle pour l'épreuve. En outre, la crème qui adhère à la pipette occasionne un erreur qui n'est plus négligeable.

Pour surmonter ces difficultés, on emploie trois bouteilles et on divise aussi également que possible entre elles l'échantillon prélevé avec la pipette. On emplit alors la pipette d'eau qu'on verse par parties égales dans les trois bouteilles, comme la crème. On remplit une seconde fois la pipette et on en partage encore le contenu entre les trois bouteilles. Cette eau sert ainsi, en même temps, à rincer la pipette et à diluer la crème de manière à ce qu'elle puisse être éprouvée comme le lait. On traite alors les bouteilles de la manière ordinaire. La quantité de gras de la crème s'obtient en additionnant les trois résultats obtenus pour les trois bouteilles.

On peut aussi diluer soigneusement la crème dans trois fois son poids d'eau, prélever avec la pipette un échantillon de ce mélange et le traiter absolument comme le lait ordinaire. On multipliera par trois le résultat obtenu.

Echantillons composés.—Lorsqu'on veut faire l'épreuve des vaches d'une étable, ou lorsqu'on paye, dans les fabriques, le lait suivant sa richesse, il devient impossible, à cause du nombre de vaches ou

de patrons, de faire l'épreuve journalière de tous ces laits. On se contente alors d'avoir, pour chaque vache ou pour chaque patron, un vase en verre d'une contenance d'une chopine ou d'une pinte. Chacun de ces pots doit porter le nom ou le No. de la vache ou du patron dont il doit contenir les échantillons de lait. On place dans le fond de chacun de ces pots du bichromate de potasse en poudre. La quantité à mettre est ce qui tient sur une lame de canif, sur la longueur d'un pouce, ou la moitié de ce qui peut tenir sur une pièce de 10 centins. Avec une petite mesure en fer blanc, de la contenance d'environ un à deux pouces cubes, et toujours la même, on prélève chaque jour un échantillon du lait de chaque vache ou de chaque patron et on place cet échantillon dans le pot correspondant, en agitant un peu le pot pour mélanger le tout. Au bout de 8 à 15 jours on fera l'épreuve des laits de ces pots par la méthode ordinaire.

Le bichromate de potasse a pour but d'empêcher le lait de se cailler. C'est ce qu'on appelle la méthode des échantillons composés parce que le lait de ces pots représente la moyenne du lait de la semaine ou de la quinzaine.

Les pots doivent être hermétiquement clos chaque jour, aussitôt que chaque échantillon y a été ajouté,

et conservés dans un endroit frais. Si on les tenait chaudement, la crème durcirait et on ne pourrait plus la remélanger au lait au moment de la prise d'épreuve.

Le pourcentage de gras du lait de ces pots est la moyenne du pourcentage de gras du lait pendant les 8 ou 15 jours qui séparent les épreuves. Supposons qu'une vache ait fourni pendant quinze jours 450 lbs de lait et que l'échantillon composé ait donnné au babcock, au bout de 15 jours, 4°/₀ de gras, on pourra en conclure que la vache a fourni environ $4,5 \times 4 =$ 18 lbs de gras pendant ces quinze jours. Si un patron a apporté dans une fabrique 3000 lbs de lait et que l'épreuve de l'échantillon composé a donné une richesse de 3,8 °/₀, on pourra en conclure que le patron a apporté à la fabrique $30 \times 2,8 = 114$ lbs de gras dans ces quinze jours.

Pour la prise des échantillons dans les fabriques, lorsque le payement se fait suivant la richesse du lait en gras, les fabricants doivent brasser énergiquement, avec un dipper, le lait dans la canistre de pesée, avant la prise ; car lorsqu'ils versent le lait de la canistre du patron dans celle qui se trouve sur la balance, le lait ne se mélange pas suffisamment pour la prise d'un bon échantillon.

Lorsqu'ils prennent un échantillon de lait écrémé au sortir du centrifuge, ils doivent le laisser reposer pendant quelque temps avant de prélever la prise avec la pipette.

Il en est de même lorsqu'on prend un échantillon de lait au moment de la traite. Dans les deux cas, après avoir laissé le lait se reposer, il faudra le brasser pour en opérer le mélange avant la prise d'échantillon, car, par le repos, le gras a une tendance à monter.

On trouvera tous les renseignements relatifs à l'emploi du babcock dans le bulletin No 36 de la station expérimentale agronomique du Wisconsin, traduit de l'anglais par E. Castel, secrétaire de la Société d'Industrie laitière, et publié dans le 10ème rapport de cette société, année 1894.

Détermination du degré d'acidité du lait.—Pour déterminer le degré d'acidité de la crème ou du lait, on emploie les instruments suivants : 1o. une burette graduée en dixièmes de centimètres ; un porte-burette ; une capsule en porcelaine d'environ 3 pouces de diamètre ou un verre à réactions ; un agitateur en verre (baguette de verre) pour remuer le liquide ; une mesure de 10 c. c. pour mesurer la crème ou le lait ; une bouteille d'une solution de

soude caustique de force telle que 1 c. c. neutralise un gramme d'acide lactique ou son équivalent ; enfin, une bouteille d'un liquide spécial connu sous le nom de phenolphtaleïne. Ce liquide s'obtient en dissolvant $\frac{1}{8}$ d'once de phénolphtaléïne dans quatre onces d'alcool méthylique.

Pour trouver l'acidité d'un échantillon de crème ou de lait, on en prend 10 c. c. que l'on mesure avec la petite mesure en verre dont nous avons parlé. On les place dans la capsule de porcelaine. On fait en sorte qu'il ne reste pas de crème ou de lait contre les parois intérieures de cette capsule et au-dessus du niveau du liquide qui s'y trouve. Pour cela on lave ces parois avec un peu d'eau que l'on mélange au reste de la crème ou du lait. On ajoute une ou deux gouttes de phenolphtaléïne. Puis avec la burette on verse la solution de soude, goutte par goutte, jusqu'au moment où la couleur rose, produite dans la crème par cette solution, ne disparaît plus lorsqu'on agite le liquide. On lit sur la burette la quantité de solution ajoutée. Si on emploie 10 c. c. de lait ou de crème, chaque centimètre cube de soude employée représente 0,01 pour cent d'acide lactique dans cette crème ou ce lait. Ainsi s'il a fallu $7\frac{1}{2}$ centimètres cubes de soude pour produire une teinte

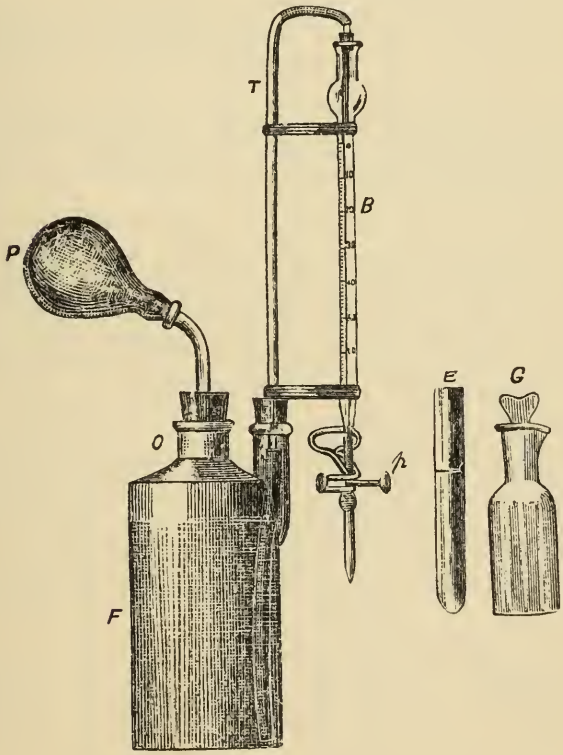
permanente dans 10 c. c. de crème, cela signifie que la crème contient 0,75 pour cent d'acide lactique et qu'elle est suffisamment mûre pour être barattée.

La difficulté est d'avoir une solution de soude caustique de force convenable et de lui conserver cette force. Cette solution, exposée à l'air, s'altère rapidement. On en empêche l'altération en mettant dans le flacon, à la surface du liquide, quelques gouttes d'huile de parafine et en retirant la solution au moyen d'un siphon approprié.

On peut encore se servir, pour la détermination de l'acidité d'un lait, de tablettes de Farrington, d'une tasse à thé ordinaire, d'une bouteille de 4, 6 ou 8 onces et d'une cartouche vide en laiton, No 10, pouvant contenir une once de lait, ou d'une mesure quelconque de même capacité. On prépare 4 onces de la solution en remplissant une bouteille de 4 onces d'eau et en y dissolvant 4 tablettes. On remplit la cartouche No 10 avec du lait ou de la crème à éprouver. On verse ensuite ce lait dans la tasse à thé, puis on y ajoute une mesure de la solution de soude. On mélange fortement ensemble ces deux liquides. S'il n'y a pas de changement de couleur, on rajoute une autre mesure de la solution. On continue ainsi jusqu'au moment où le mélange de lait de crème avec la solution de soude devient rose;

alors on n'ajoute plus rien. Chaque once de solution, qu'il faut ajouter à une once de lait ou de crème pour obtenir la couleur rose, représente une acidité de un dixième de un pour cent.

On a combiné des appareils pour faciliter la re-



(Fig. 13).

cherche de l'acidité des liquides. Ces appareils sont connus sous le nom *d'acidimètres*. Il y en a de

différentes sortes et plus ou moins commodes, parmi lesquels nous pouvons signaler l'acidimètre Dornic dont nous donnons ici une gravure. Les renseignements relatifs à l'emploi de cet instrument se trouvent dans une petite brochure qui l'accompagne généralement.

En général, un lait parait doux au goût et à l'odorat, tant qu'il ne contient pas trois à quatre dixièmes de un pour cent d'acide. Cependant un bon lait ne doit jamais contenir plus de deux dixièmes de un pour cent d'acide.

Une crème douce ne contient pas plus de un dixième et demie de un pour cent d'acide. Une crème est suffisamment mure quand elle contient six dixièmes de un pour cent d'acide.

Il suffit de quelques minutes pour déterminer l'acidité de la crème ou du lait. En cas de lait douteux, ainsi que pour se rendre compte de la maturité de la crème, cette opération est nécessaire.

Transport du lait.—Dans bien des paroisses, le transport du lait se fait par le cultivateur lui-même. Chacun va à la fabrique chaque jour. Ce système est très mauvais parce qu'il cause des pertes de temps énormes. Dans un plus grand nombre de paroisses, les cultivateurs s'entendent

entre eux, par groupe de 4 à 6, et, dans chaque groupe, transportent à tour de rôle le lait de tous ceux qui font partie du groupe. Ce système est meilleur que le précédent mais n'est pas encore la perfection. Un système à recommander est celui qui consiste à confier le transport du lait à un ou plusieurs charretiers qui s'en chargent moyennant une certaine rémunération.

A St-Denis (Kamouraska), la fabrique elle-même entreprend le transport du lait et du petit-lait ; elle opère ce transport au moyen de six voitures qui vont chercher le lait deux fois par jour, matin et soir, chez les cultivateurs. Ces six voitures ont charrié l'an dernier 1,562,510 lbs. de lait pour le prix de $610, soit 3.99 cts. des 100 lbs. ou $3.00 pour 10,000 lbs., à peu près 60 cts. la tonne. Ces voitures parcouraient, la première 1½ mille, la seconde 1½ mille, la troisième 5 milles dans la direction de la seconde, mais allant plus loin ; la quatrième 1 mille, la 5ème 1½ mille et la 6ème 5 milles dans la direction de la 5ème, mais allant plus loin. Faisant le trajet deux fois par jour, en allant et en revenant, la première, la seconde et la 5ème parcouraient chacune 6 milles, la 3ème et la 6ème 20 milles et la 4ème 4 milles.

Les mauvais chemins sont très souvent un obstacle au transport économique du lait parce qu'ils limitent la charge des voitures et forcent à en multiplier le nombre, de plus, dans les mauvais chemins, le lait est si fort brassé que sa qualité en souffre. Dans certaines paroisses, les cultivateurs sont même obligés de garder leur lait l'automne à cause du mauvais état des routes. Un cultivateur estime, dans sa paroisse, à 2c. par 100 lbs l'augmentation des frais de transport du lait, par suite du mauvais état des chemins.

DEUXIEME PARTIE

UTILISATION DU LAIT.

Dans la première partie de ce livre, nous avons vu la manière de produire économiquement le lait sur une ferme, les moyens d'en diminuer le prix de revient, d'en améliorer la qualité et d'en reconnaître les défauts ; dans cette seconde partie, nous allons étudier les moyens d'en tirer un bon parti. Les moyens les plus répandus actuellement dans la province sont, en dehors de la vente en nature, la fabrication du beurre et celle du fromage cheddar, parce que ces deux articles ont un bon débouché aussi bien en Angleterre que dans le pays même, et qu'ils conviennent bien à l'utilisation du lait dans les campagnes.

Comme, ni les cultivateurs, ni les fabricants, ne peuvent contrôler les marchés, il faut, qu'avec les prix du marché, ces derniers puissent trouver une ré-

munération suffisante dans la fabrication de ces articles, tout en donnant à leurs patrons un prix raisonnable pour leur lait.

Les patrons, d'un côté, diminuant le plus possible le prix de revient du lait, et en fournissant de bonne qualité ; les fabricants, de l'autre, pouvant, avec du bon lait, diminuer fortement leurs frais de fabrication et produire du beurre ou du fromage remportant les plus hauts prix sur les marchés, il arrivera que chacun pourra trouver un bon bénéfice dans cette industrie importante.

Cette seconde partie traitera donc de la fabrication économique du beurre et du fromage cheddar, de l'utilisation du lait écrémé et du petit lait, puis de diverses questions se rapportant à la construction, l'aménagement, la direction des fabriques, ainsi qu'au transport et à la vente des produits laitiers.

CHAPITRE IV

FABRICATION DU BEURRE

Réception du lait.—Importance d'un bon écrémage.—Nécessité d'une vitesse régulière pour le centrifuge.—Quantité de lait à écrémer à l'heure.—Difficultés de l'écrémage.— Epreuve du lait écrémé ; précautions à prendre pour la prise d'essai.—Consistance de la crème.—Pasteurisation.—Maturation de la crème.—Ferments.— Préparation des ferments.—Refroidissement de la crème.—Barattage.— Travail et salage du beurre.— Couleur, taches, marbrures. Arome saveur, propreté.—Goût de poisson et goût d'huile.—Goût de suif.—Grain et texture.—Empaquetage.—Conservation.—Transport.—Jugement du beurre.—Taux de fabrication.—Diminution des frais de fabrication.—Beurre d'hiver.—Beurre ou fromage.

Réception du lait.—En principe, les fabricants ne devraient jamais recevoir du lait qui ne soit

pas de première classe. On entend par mauvais lait, comme nous l'avons vu page 249, 1o, le lait qui a été écrémé ou additionné d'eau ; 2°, le lait malpropre, mal aéré, qui n'a pas une bonne odeur bien franche ; 3°, le lait trop avancé, trop acide ; 4°, le lait d'une vache malade ou fraîche vélée ; 5°, du lait altéré, comme le lait visqueux, le lait bleu, etc., ou du lait ayant un mauvais goût provenant de certains aliments consommés par les vaches. Tous ces derniers laits peuvent causer à la communauté des patrons autant de dommage que l'écrémage ou l'addition d'eau. Avec de mauvais lait, un fabricant ne peut faire ni bon beurre, ni bon fromage ; c'est une chose absolument impossible ; et, s'il n'a pas le contrôle absolu de la réception du lait, il n'est pas juste de le tenir responsable des défaut d'arome du fromage ou du beurre, lorsqu'il n'y a aucune faute de fabrication, surtout si les défauts du lait ne sont pas apparents au moment de sa réception.

Les fabricants devraient être très sévères à la réception du lait ; malheureusement la multiplication des petites fabriques leur rend la tâche fort délicate ; souvent une observation, même juste, à un patron sur la qualité de son lait, suffit pour le faire changer de fabrique, et quelquefois il entraîne avec lui quelques-uns de ses parents et amis, mettant dans l'embarras un fabricant qui, au fond, n'a

fait que remplir consciencieusement son devoir en prenant l'intérêt général des patrons.

Les patrons, encore plus que les fabricants, doivent être entièrement convaincus que l'apport aux fabriques de lait qui n'est pas de première qualité sous tous les rapports, est une fraude. Lorsque cette conviction sera bien établie, la tâche des fabricants sera bien simplifiée, au grand avantage de tout le monde.

Cependant, avant de donner des conseils, les fabricants doivent donner, sur eux-mêmes et dans leur fabrique, l'exemple de la propreté la plus méticuleuse. Un fabricant malpropre n'aura aucune autorité sur les patrons, tandis que ceux-ci n'oseront se présenter à la fabrique avec du mauvais lait, si dans celle-ci tout respire le plus grand ordre et la plus grande propreté. C'est surtout par l'exemple que doit prêcher le fabricant.

Par la pratique, un bon fabricant arrive à distinguer immédiatement un bon d'un mauvais lait. L'odeur qui se dégage de la canistre, lorsqu'on l'ouvre, et l'apparence du lait sont de bons indices. Cependant il peut y avoir doute et, dans ce cas, l'emploi simultamé du babcook et du lactodensi-

mètre, ainsi que de l'acidimètre est tout indiqué. Dans le chapitre précédent, l'emploi de ces instruments se trouve expliqué en détail.

L'importance d'un bon écrémage. — L'écrémage est une opération qui demande toute l'attention du fabricant. Dans du lait bien écrémé il ne doit pas rester plus d'une livre de gras par 1000 lbs. de lait: 0,1 au babcock. S'il reste 4 à 5 lbs. par 1000 lbs., le cas est fréquent, surtout dans les fabriques où le babcock n'est jamais employé, et il ne faut pas une bien grande négligence pour cela, on retire donc 3 à 4 lbs. de gras de moins que ce que l'on pourrait espérer. Si la fabrique reçoit une moyenne de 8000 lbs. de lait par jour, par exemple, la perte sera de 24 à 32 lbs. ; et en comptant 20 cts. par lb. de gras elle sera de $4.80 à $6.20 par jour, soit pour 6 mois une perte variant de $878.04 à $1,134.06, ce qui démontre l'importance de cette question.

Nécessité d'une vitesse régulière pour le centrifuge.—Une des premières conditions pour un bon écrémage est la régularité de la marche du centrifuge. Pour cela, la bouilloire doit être suffisamment forte pour que la pression n'y baisse pas beaucoup lorsqu'on l'alimente d'eau ou lorsqu'on recharge le feu. L'engin doit être suffisamment fort, en bon ordre, bien réglé, le gouverneur fonc-

tionnant régulièrement. Un engin ne doit jamais se régler par la valve d'admission de vapeur qui, en marche, doit toujours être ouverte au large. Les courroies doivent être en bon ordre, sèches, et suffisamment tendues sur les poulies de transmission, sans l'être trop. La régularité de la marche une fois assurée, la vitesse doit être suffisante. Cette vitesse varie avec le genre de centrifuge employé, et il faut s'y tenir.

Quantité de lait à écrémer à l'heure. — Il faut ensuite ne pas passer trop de lait à la fois. Pour déterminer la quantité de lait à passer à l'heure, il faut faire au babcock l'épreuve du lait écrémé, dont on essaye successivement plusieurs échantillons pris en passant chaque fois dans le centrifuge une quantité différente de lait à l'heure. On se rend ainsi facilement compte de la quantité à laquelle il faut se tenir.

Cette quantité varie d'un centrifuge à l'autre d'une époque de l'année à l'autre, et avec la qualité du lait. En automne, lorsque le lait est riche, il faut passer beaucoup moins de lait et prendre la crème plus claire, pour obtenir un aussi bon écrémage qu'au printemps, lorsque le lait est relativement pauvre.

On peut écrémer beaucoup plus de lait à l'heure si on le chauffe : la crème se sépare alors plus faciment. Aussi, cette pratique est-elle généralement recommandée. Au printemps et en automne, on porte la température vers 80 ou 85 F. ; pendant le cours de l'été, par les chaleurs, il est inutile de le chauffer.

Enfin, il faut assurer un écoulement régulier du lait.

Difficultés de l'écrémage.—La principale difficulté que rencontrent généralement les fabricants, pour obtenir un écrémage satisfaisant, provient de l'irrégularité de l'écoulement du lait dans le centrifuge. En ajoutant du lait dans le bassin de réception, le niveau y monte, la vitesse d'écoulement s'accélère, la crème devient plus claire et l'écrémage est moins bon. Lorsque le niveau baisse, l'écoulement se ralentit et la crème s'épaissit. On comprend facilement que si, en même temps, la bouilloire étant trop faible, la pression y varie constamment, si l'engin fonctionne irrégulièrement, si le calorifère pour chauffer le lait fonctionne lui-même irrégulièrement par suite de la variation et pression dans la bouilloire, le fabricant soit constamment obligé de courir du bassin de réception à la bouilloire, au centrifuge

à l'engin, sans obtenir malgré tout un écrémage complet, ni une crème de consistance régulière.

Pour toutes ces raisons, l'écrémage demande du fabricant une grande connaissance de ses appareils, et, en même temps, beaucoup d'habileté ; mais lorsque les appareils sont mauvais, mal calculés et mal montés, il lui est, malgré, tout matériellement impossible de faire de bon ouvrage et les patrons, ainsi que le propriétaire de la fabrique, perdent un grand nombre de fois dans une seule saison la somme qui eut été nécessaire pour mettre les choses en ordre.

Pour augmenter la régularité de l'écoulement du lait dans le centrifuge on peut conseiller un bassin grand et large pour que la variation de niveau y soit moins grande. On doit encore conseiller, comme le meilleur moyen, l'emploi de flotteurs réglant automatiquement l'écoulement du lait. Enfin on trouve maintenant dans le commerce de très bons centrifuges à turbine qui marchent sans le secours de l'engin et dont la vitesse ne dépend plus que de la pression de la vapeur dans la bouilloire.

Epreuve du lait écrémé. Précautions à prendre pour la prise d'essai.--Pour vérifier l'écrémage de toute une matinée, il ne suffit pas de prendre des

échantillons de lait écrémé directement au centrifuge, plusieurs fois pendant la matinée, parce que les conditions de l'écrémage, comme nous l'avons vu, varient constamment et, à un moment donné, on peut facilement trouver 0,001 au centrifuge et en même temps 0,004 pour le lait pris au bassin à lait écrémé. Pour avoir une idée exacte de la moyenne de l'écrémage du lait d'une matinée, il vaut mieux prendre les échantillons à la chantepleure du bassin à lait écrémé, et en prendre plusieurs pendant le cours de l'écrémage, en rendant le lait écrémé aux patrons. Un bon écrémage ne doit pas laisser une moyenne de plus de 1 livre de gras par mille livres de lait au bassin de lait écrémé, (0,10 pour cent livres au babcock), vers la fin de l'écrémage.

Consistance de la crème. — La consistance à laquelle la crème doit être au sortir du centrifuge dépend beaucoup de la saison. Au commencement de la saison d'été, lorsque le lait est encore pauvre, on recommande de prendre 12 °/₀ de crème, tandis qu'à la fin de l'année lorsque le lait est riche on peut prendre jusqu'à 18 °/₀. Avec de la crème trop claire, le barattage se fait difficilement et demande, pour réussir, une température plus élevée.

Pasteurisation.—Le lait à l'état naturel renferme,comme nous l'avons vu page 243, une quantité

de germes de toutes espèces qui s'y développent facilement en y produisant une altération profonde.

La nature et le nombre de ces germes, dépendent de la propreté des étables et des vaches, des aliments que celles-ci consomment, de l'eau qu'elles boivent, de la manière dont a été faite la traite et de l'endroit où on la pratique, enfin de la propreté des vases dont on se sert pour recueillir et transporter le lait. Pour que la crème mûrisse régulièrement, elle doit être débarrassée de tous les mauvais germes et ne plus renfermer que ceux qui produisent ce qu'on appelle la fermentation lactique. Pour détruire dans le lait les mauvais germes nuisibles à la maturation de la crème, on procède de deux manières.

La première consiste à chauffer, dans un appareil spécial, le lait jusqu'à 155° ou 160° Fahr. pendant 30 minutes, puis à le refroidir vers 80° ou 85° et à procéder ensuite à l'écrémage. La seconde consiste à chauffer pendant 30 minutes à 155° ou 160° F. la crème qui sort du centrifuge et à ne la refroidir qu'ensuite.

Cette opération, qui a pour but de tuer une partie des mauvais germes du lait ou de la crème, s'appelle *pasteurisation* du lait ou de la crème.

Le premier mode de pasteurisation est plus coûteux parce qu'on a une plus grande masse de liquide à réchauffer et à refroidir, et le lait, lorsqu'il est un peu sûr, se caille dans les appareils. Le second procédé est plus économique, mais certains praticiens prétendent qu'il communique au beurre une apparence graisseuse.

La pasteurisation, soit du lait, soit de la crème permet d'obtenir, en tout temps, une maturation régulière de la crème et, par suite, une qualité plus uniforme et plus régulière du beurre, elle augmente ses qualités de conservation, elle fait disparaître les mauvaises odeurs que le lait peut renfermer, mais elle diminue un peu le rendement en beurre, parce qu'alors il reste un peu plus de gras dans le lait de beurre, et parce que le beurre de lait ou de crème pasteurisé contient moins d'eau.

La pasteurisation de la crème se pratique en grand au Danemark, mais dans la province de Québec elle est encore peu connue.

Dans les petites beurreries, on peut pasteuriser la crème en mettant dans l'eau bouillante chaque chaudière de crème à mesure qu'elle sort du séparateur, en y brassant la crème jusqu'à ce que la température se soit élevée à 160° F., puis en pla-

çant, au bout de 20 à 30 minutes, ces chaudières dans de l'eau glacée, de manière à obtenir un refroidissement rapide.

Dans les grandes beurreries, on peut se servir pour la pasteurisation de l'appareil bien connu du Dr. Fjord, par exemple, ou de celui de Resgen. Tous les appareils à pasteuriser qui existent actuellement sont loin d'être parfaits : en général, le lait ne fait qu'y passer sans y séjourner un temps suffisant et une partie seulement des germes sont tués. Avec du bon lait, il serait peut-être pratique de chauffer le lait à 160° F., directement, dans le bassin de réception muni d'un bon couvercle et d'un double fond renfermant de l'eau chauffée par un jet de vapeur. Le lait serait ensuite refroidi à 86° par un réfrigérant où il circulerait à l'abri de l'air avant d'être envoyé au centrifuge. Le lait séjournant un certain temps dans ce bassin, à une température de 160° F., les germes seraient détruits en plus grande quantité.

Maturation de la crème.—La maturation de la crème a pour but d'augmenter l'arome et la saveur ; de plus, avec de la crème murie, on obtient au barattage un rendement plus fort qu'avec de la crème douce. La maturation de la crème est de la plus haute importance au point de vue de la qualité du beurre.

La maturation de la crème pasteurisée et de celle qui provient de lait pasteurisé s'obtient au moyen de ferments. Comme ferments, on peut employer : 1o. Le lait de beurre de la beurrerie où l'on fabrique ; 2o. Un nouveau ferment ; 3o. Du lait de beurre d'une autre beurrerie. Nous devons cependant ajouter qu'actuellement les fabriques dont on pourrait recommander le lait de beurre sont bien rares.

Quand on emploie du lait de beurre, il faut que la crème d'où provient ce lait de beurre ait mûri bien régulièrement et que le beurre qui en est résulté soit de première qualité.

Quand le lait n'est pas pasteurisé, la crème peut fermenter naturellement et sans addition spéciale de ferment ; mais lorsque le lait ou la crème ont été pasteurisés, l'addition de ferment s'impose en général, puisqu'une grande partie des germes ont été détruits par la pasteurisation. L'emploi de ferments s'impose encore pour le beurre d'hiver.

La quantité de ferment à ajouter à la crème pasteurisée ou non et provenant ou non de lait pasteurisé, dépend beaucoup de la rapidité avec laquelle on désire que la crème mûrisse ; elle dépend aussi de la température à laquelle cette maturation doit se faire. Plus la maturation doit se faire à

température basse et plus elle doit être rapide, plus il faut employer de ferment. Au Danemark, dans certaines fabriques où la maturation commence, la crème non pasteurisée étant à une température de 84° F., et se termine avec une température de 60° F., au bout de 12 à 13 heures, la température baissant progressivement pendant la maturation, on emploie 5 p. c. de lait de beurre.

On peut encore employer en été 1°/₀ et en hiver 2°/₀ de lait de beurre de crème bien mûrie du jour précédent et tenir la crème à 65° ; elle murit alors complètement en 20 ou 22 heures.

On recommande en général, en été, de mûrir à basse température, ce qui donne plus d'arome au beurre. Les bons ferments se développent plutôt à basse température et les moins bons à plus haute température, il convient donc d'avantager les bons.

La crème non pasteurisée de lait non pasteurisé peut, dans les beurreries de cette province, parfaitement bien mûrir sans ferment spécial, à une température de 65° à 75° en 10 ou 12 heures. La crème étant refroidie vers 50° pour la nuit. C'est même le meilleur système à recommander pour cette province pendant l'été ; pendant l'hiver, au contraire,

l'emploi des ferments est avantageux. En été, ne pas dépasser 70° ; en hiver il faut plutôt augmenter la température.

Une crème est mûre lorsque toute la mousse a disparu et lorsqu'elle est bien épaisse, bien homogène, et d'une acidité suffisante, qu'avec un peu d'habitude, on peut quelque fois apprécier au goût, mais qu'il est préférable de déterminer au moyen de l'acidimètre, comme nous l'avons expliqué plus haut.

Une crème bien mûre doit contenir cinq à six millièmes d'acide. Tout bon fabricant devrait employer systématiquement l'acidimètre.

La maturation de la crème doit être bien régulière, dans toute la masse ; car si l'on baratte de la crème inégalement mûrie, les parties les plus mûres donneront leur beurre plus vite que les autres et on s'expose à une perte de gras. Lorsqu'on mélange la crème de deux écrémages faits à des temps différents, il faut bien brasser le tout ensemble. Le brassage de la crème doit du reste se faire sérieusement chaque jour, dans le début de la maturation. Il faut le répéter plusieurs fois dans l'après diner et la soirée. Le brassage est favorable à la maturation en introduisant de l'air dans la crème, ce qui excite l'action du ferment.

Préparation des ferments de la crème.—Quand la crème mûrit convenablement et que la qualité du beurre est bonne, on peut employer comme ferment, pour le jour suivant, le lait de beurre de la barattée du jour. On en recueille une certaine quantité dans une chaudière bien nettoyée et stérilisée par la vapeur et on la conserve au froid et à l'abri des mauvais germe en attendant son emploi. On peut encore employer comme ferment une certaine quantité de crème bien surie de la veille, conservée de la même manière.

Aussitôt que la maturation de la crème ne se fait plus régulièrement, ou si la qualité du beurre devient mauvaise, il faut changer de ferment. On pourra employer, soit le lait de beurre d'une autre beurrerie où le beurre est de qualité supérieure, ou bien préparer un ferment nouveau (starter).

Pour cela on prend du lait frais et pur, le meilleur que l'on peut trouver ; on le met dans des canistres qui ont été nettoyées avec du soda, puis ébouillantées ou passées à la vapeur. Ces canistres sont placées dans un réfrigérateur ou dans de l'eau avec de la glace. L'après-dîner, quand la moitié de la crème est montée on l'enlève. On chauffe ensuite ce lait à une température variant de 77° à 86° F., en plaçant les canistres dans l'eau chaude et en

brassant avec un dipper stérilisé par la vapeur ; on le laisse à la chaleur jusqu'à ce qu'il soit devenu suffisamment acide, ce qui a lieu après 18 à 20 heures. On arrête alors la fermentation en mettant les canistres dans l'eau froide. On enlève ensuite la couche supérieure du ferment, puis on brasse fortement ce ferment pour en mélanger toutes les parties. On le conserve au froid jusqu'au moment de l'employer.

On peut encore employer des ferments préparés que l'on trouve dans le commerce. La manière de les employer est indiquée par une notice jointe à chaque paquet.

Le lait, lorsqu'il n'est pas pasteurisé complètement, peut contenir des mauvais germes provenant des étables, ou des pâturages, ou de l'eau bue par les vaches, et ces mauvais germes peuvent grandement entraver la maturation.

Le mauvais air des beurreries malpropres est une source d'infection. Dans certaines beurreries il est absolument impossible de faire mûrir convenablement la crème à cause de la malpropreté, apparente ou non. Le seul remède est alors de procéder au nettoyage et à la désinfection de la fabrique.

Refroidissement de la crème.—Le refroidissee-ent de la crème est une opération qui donne au beurre une plus grande fermeté et améliore ses qualités. On peut refroidir la crème, soit au moment où elle sort du centrifuge, avant de la faire mûrir, soit après, la maturation, avant le barattage. La température doit en être abaisée au moins à 50° F. et la crème doit rester à cette température pendant un temps assez long si on veut que le refroidissement ait tout son effet. Un refroidissement d'une heure améliore déjà beaucoup la qualité du beurre.

Lorsqu'on refroidit la crème au sortir du centrifuge, on peut commencer la maturation le soir pour la terminer le matin. Cette méthode offre le danger d'une maturation sans contrôle pendant la nuit et n'est pas à recommander d'une façon générale. Lorsqu'on refroidit la crème après la maturation, on peut commencer la maturation immédiatement après l'écrémage, la terminer dans la soirée, et mettre la crème à la température de 50° pendant la nuit, ou ne terminer qu'en partie la maturation le soir et refroidir petit à petit la crème dans la nuit, de façon à ce qu'elle soit à 50° le matin, la maturation s'achevant pendant ce temps. C'est cette dernière pratique qui est actuellement recommandée par l'Ecole de Laiterie de St-Hyacinthe.

Le refroidissement de la crème peut se faire dans le bassin à crème, s'il est muni d'un double fond dans lequel on peut mettre de l'eau et de la glace. Lorsqu'on refroidit la crème au sortir du centrifuge, on doit se servir de refrigérants spéciaux. Il y en a de nombreux modèles que l'on peut trouver dans le commerce. Dans ce cas, la crème aura encore besoin d'être refroidie au moment du barattage pour être amenée à température convenable pour cette opération. Le refroidissement de la crème est une pratique qui mérite toute l'attention des fabricants.

Ne pas refroidir la crème en y mettant fondre des blocs de glace : la glace ne doit pas venir directement en contact avec elle.

La crème se compose surtout de gras de beurre avec des proportions très variables d'eau, de sucre et de caséine. Ces proportions sont si variables, avec les circonstances, qu'il est presqu'impossible d'en donner la composition moyenne. Le tableau suivant donne, d'après König, la moyenne de 43 analyses.

	MOYENNE	MINIMUM	MAXIMUM
Eau	68 82	22 83	83 23
Graisse	22 66	15 19	29 93
Caséine et albumine	3 76	63	7 88
Sucre de lait	4 23	59	5 52
Cendres	53	11	2 50

Barattage. — On recommande maintenant de baratter à la température la plus basse possible, dans le voisinage de 50° en été et vers 60° en hiver. Pour cela, la crème doit être écrémée suffisamment épaisse pour que le barattage ne dure pas trop longtemps. La crème doit être écrémée suffisamment épaisse pour que le baratage à 50° en été et à 60° en hiver se fasse en une demi-heure environ. On arrête le barattage lorsque le beurre est en grains de la grosseur d'une noisette ou un peu plus petits. On fera écouler le lait de beurre, puis on lavera le beurre, deux fois au plus, en remplissant à moitié la baratte avec de l'eau pure et bien fraîche et en tournant quelques tours. Le lait de beurre sera coulé, au sortir de la baratte, dans un tamis pour retenir tous les grains de beurre qui peuvent s'échapper avec lui. Quand la crème a été bien refroidie et bien mûrie et le barattage fait à température con-

venable, un seul lavage suffit souvent. Le lavage fini, on laisse égoutter le beurre pendant quelque temps. Monsieur J. D. Leclair, surintendant de l'école de laiterie de St-Hyacinthe, recommande le dessèchement du beurre par un mouvement rapide de la baratte après l'écoulement de l'eau de lavage.

Travail et salage du beurre.—Le beurre doit être travaillé à température convenable. 62° F. est la meilleure température pour ce travail. Cependant, en été, il est bon de le travailler à une température un peu plus basse, et en hiver à une température eu peu plus haute. Si le beurre est trop mou, il faut le refroidir et le raffermir avant de lui faire subir cette opération. En travaillant un beurre trop mou il est impossible de le délaiter et on altère son grain. Le beurre ne doit pas non plus être travaillé à trop basse température à cause du grain qui pourrait en souffrir.

On commencera le travail par faire sortir la plus grande partie du lait de beurre, puis on étendra le beurre sur la table, on ajoutera le sel que l'on incorporera ensuite le plus rapidement possible à la masse tout en pressant le beurre. Un fabricant habile peut, dans bien des cas, arriver à délaiter, saler et presser convenablement le beurre en une seule fois ;

et de fait, plus ces opérations sont conduites rapidement, tout en étant faites complètement, mieux cela vaut, le beurre demandant à être manipulé le moins possible. Mais, bien souvent, les circonstances ne le permettent pas, et dans ce cas, après avoir délaité le beurre et y avoir incorporé rapidement le sel on le portera dans une chambre à basse température où on le laissera se raffermir. On finira ensuite le travail rapidement. Il faut assécher le beurre le plus possible, car du beurre qui contient beaucoup d'eau perd jusqu'à deux ou trois livres par tinette de 70 lbs en quinze jours ; on cesse le travail quand il n'apparaît plus à la surface du beurre que de légères gouttelettes d'eau, le beurre étant suffisamment ferme. Il vaut toujours mieux donner le travail requis, car on peut ainsi sauver une demi-livre sur le trait qu'il est d'habitude de mettre, sans courir le risque de perdre la livre.

On doit toujours employer du sel bien propre, de première qualité et qui ne se prenne pas en mottes. Le sel en quarts doit être préféré, il est moins sujet à se salir et à s'altérer. Souvent le sel voyage en sacs dans des chars malpropres dont il prend les mauvaises odeurs qu'il transmet ensuite au beurre. Pour découvrir les mauvaises odeurs du sel, on met de l'eau bouillante dans le fond d'une chaudière bien propre et on y jette une poignée ou deux de sel; les

mauvaises odeurs qu'il peut avoir se font alors sentir de suite. Le commerce recommande de saler le beurre à raison de $\frac{1}{2}$ à $\frac{5}{8}$ d'once par livre. C'est la quantité de sel qui doit rester dans le beurre lorsqu'il est complètement fini, mais non celle qu'il faut employer et qui est plus grande, puisque pendant le travail du beurre une partie en est expulsée avec le lait de beurre. La quantité réelle à employer dépend beaucoup de la manière de travailler le beurre. Trois quarts d'once par livre n'est pas de trop si on le travaille fortement, et surtout si on le délaite peu avant de le saler.

Le salage du beurre est une des choses qui se fait le plus irrégulièrement, et l'attention des fabricants doit être appelée sur ce sujet. Le commerce s'en plaint.

Couleurs, taches, marbrures. —Le commerce demande une couleur jaune paille très claire.

La couleur du beurre varie avec la race des vaches, leur état de maigreur ou d'embonpoint, la nature des pâturages, la saison. En automne le beurre est très blanc et il est nécessaire d'employer de la couleur artificielle.

On entend par beurre tacheté du beurre parsemé de points blancs. Ces taches sont le résultat de la

présence dans le beurre de morceaux de caillé qui proviennent soit de la crème séchée sur les bords du bassin à crème, ou de crème trop mûrie, ou de mottons de crème qui se produisent à certains moments pendant l'écrémage, quand il est mal conduit.

Par beurre marbré, on entend du beurre strié de raies blanches ou plus pâles. Les marbrures proviennent de plusieurs causes. Lorsqu'en remalaxant le beurre elles disparaissent, c'est qu'elles proviennent de l'imparfait mélange du sel résultant du malaxage du beurre à une température trop basse et inégale dans toutes ses parties, ou d'un malaxage insuffisant. Si en remalaxant le beurre elles ne disparaissent pas, il faut en rattacher la cause à un barattage mal fait (trop long), à une maturation mal faite et irrégulière.

Arome et saveur, propreté.—L'arome est le principe odorant qui se dégage du beurre et qui est saisi par le nez ; la saveur est l'impression produite sur le palais à la dégustation. Pour bien juger du beurre il faut tenir compte des deux. Il est fort à regretter que ces deux choses soient généralement confondues.

Les causes de mauvais arome et de mauvaise saveur sont multiples. Nous en avons déjà parlé, page 240 et suivantes, en voici le résumé :

1. Mauvaises odeurs dans les étables, par manque de ventilation et mauvaise tenue des étables ; mauvaises odeurs dans les pâturages ; ces odeurs respirées par les vaches peuvent passer dans le lait.

2. Aliments pouvant communiquer au lait un mauvais goût, comme certaines mauvaises herbes, l'ensilage trop sûr, certaines racines données en excès.

3. Mauvaise eau, soit pour les vaches, soit à la fabrique.

4. Traite des vaches et mise au repos du lait dans des endroits ou l'air n'est pas absolument pur.

5. Manque d'aération et de refroidissement du lait.

6 Fabrique malpropre, mal tenue et mal aérée et dégageant de mauvaises odeurs, soit à l'extérieur, soit à l'intérieur.

7. Vases, bassins, ustensiles et instruments qui servent aux manipulations du lait, de la crème du beurre, s'ils sont malpropres.

8. Incompétence du fabricant, et maturation de la crème mal conduite. Mauvais local pour cette maturation.

9. D'une façon générale, tout ce qui peut communiquer au lait ou au beurre un mauvais goût ou entraver la maturation régulière de la crème.

Goût de poisson, goût d'huile et goût de suif.—L'origine de ces mauvais goûts n'est pas encore absolument connue. On est cependant généralement d'accord pour admettre que du beurre conservé dans un endroit où il y a du poisson ou de l'huile peut en prendre le goût, et que le sel employé pour saler le beurre, s'il est conservé dans ces mêmes endroits, peut aussi lui communiquer ces mauvais goûts.

Le goût de suif provient de l'action de l'oxygène de l'air sur les matières grasses et, peut être, de l'action de certains microbes.

Grain et texture.—Le grain se juge par la dimension et la forme des grains du beurre ; la texture est la réunion plus ou moins serrée des grains. Un beurre peut avoir un excellent grain et n'avoir pas de texture.

Un beurre à bon grain donne la cassure de la grosse fonte. Un beurre à bonne texture présente l'aspect de la cire. Dans la province, le grain est généralement bon, mais la texture est mauvaise,faute d'un délaitage suffisant et d'une dessication assez complète. Le barattage à haute température rend en général le délaitage et la dessication difficiles. Dans la province, le travail du beurre est généralement fait à trop haute température pendant les chaleurs de l'été, et la texture ainsi que le grain en souffrent beaucoup

Empaquetage du beurre.—L'empaquetage du beurre est un travail qui se fait malheureusement avec beaucoup de négligence ; les fabricants devraient lui donner plus d'attention.

L'apparence extérieure des articles offerts, joue toujours un grand rôle sur tous les marchés. Si un article a une mauvaise apparence extérieure, il produit un mauvais effet sur l'acheteur, qui est toujours porté à en offrir un prix moins élevé. De plus, l'empaquetage doit être fait suivant le goût des acheteurs. Actuellement les quarts de 112 lbs. sont peu usités, les tinettes de 70 lbs. sont fort employées ; mais ce sont les boîtes de 56 lbs. qui sont préférées d'une façon générale pour l'exportation. Voici les dimensions intérieures ordinaires de ces boîtes :

Les Rutherford Patent Box ont 10"⅜ de haut, 14" de long et 12"⅜ de large. Les boîtes bon marché, communes ont 11" de haut, 12" de long, et 12" de large.

Les tinettes doivent toujours être trempées avant d'être employées. On les remplit d'eau bouillante, on jette une poignée de gros sel commun dans chacune d'elles, on les laisse ainsi tremper pendant trois ou quatre jours ; au bout de ce temps, on les vide, on les retourne pendant 5 minutes sur un jet de vapeur, puis on les frotte énergiquement avec une brosse en chiendent et de l'eau chaude, et ensuite avec une bouillie claire de sel et d'eau, après les avoir rincées soigneusement à l'eau froide. Le bois des boîtes doivrait être mis a tremper aussi, et les boîtes passées à la vapeur.

Ce traitement de la boîte ou de la tinette ne doit jamais dispenser de l'emploi du papier parchemin, pas plus que l'emploi de ce papier, du lavage de la boîte fait comme nous venons de l'indiquer. N'employer que du papier parchemin de première classe. Le commerce en vend actuellement beaucoup de mauvaise qualité, ce qui est regrettable.

Il faut, avant de les employer, tremper les papiers parchemins dans de la saumure.

Pour préparer cette saumure, on peut dissoudre 1 lb d'acide borique, 2 onces de salpêtre et 4 lbs de sel dans deux gallons d'eau, faire bouillir et refroidir ensuite. Conserver cette saumure dans un endroit frais, à l'abri des mauvaises odeurs et des mauvais germes.

Le papier parchemin doit être placé dans les boîtes ou les tinettes avec le plus grand soin et sans plis. Les acheteurs anglais trouvent que ce papier n'est pas toujours mis avec assez de soin. Le beurre doit être tassé soigneusement de façon à ce qu'il n'y reste aucun vide. L'empaquetage du beurre doit se faire à une température d'environ 60°. Les vides sont toujours une cause de détérioration du beurre.

Les boîtes doivent être aussi propres que possible, bien faites, bien fermées, bien marquées ; en un mot l'apparence doit en être aussi attrayante que possible.

Les quarts doivent être bien frottés de sel, doublés de papier parchemin Avant de les fermer, on place à la surface du beurre une forte saumure qui achève d'en exclure complètement l'air.

Les emballages paraffinés à l'intérieur, sur le bois, ne suffisent pas pour la bonne conservation du beurre et ne doivent pas dispenser de l'emploi du papier parchemin.

Conservation du beurre. — Les principales causes d'altération du beurre, tant à la fabrique que pendant le transport et chez les marchands sont : 1° la chaleur ; 2° l'humidité ; 3° les mauvaises odeurs. Dans la plupart des beurreries, malheureusement, il n'y a pas de réfrigérateur convenable. Ils sont presque toujours remplacés par des salles humides, mal ventilées, en communication directe avec la glacière, où la température ne descend jamais en-dessous de 50° ou 55°. Dans un bon réfrigérateur la température doit descendre à 32°. Ce n'est qu'à cette température que le beurre peut se conserver sans altération un certain temps. Il devrait y être amené aussi rapidement que possible après avoir été empaqueté.

Transport.—Au point de vue du transport du beurre, voici les principaux points sur lesquels il faut porter son attention.

Pour le transport du beurre, de la fabrique au port d'embarquement, il faut se servir, autant que possible, de chars réfrigérants ; les grandes lignes de chemin de fer en sont actuellement pourvues.

Le beurre, tant en chemin de fer que sur les bateaux, ne doit pas être entassé avec les autres marchandises, quelles qu'en soient la nature et les odeurs, ni dans des wagons malpropres. Les tinettes et les boîtes de beurre ne doivent pas séjourner des heures entières au soleil, au quai d'embarquement, et quelquefois à celui du débarquement.

Veiller à ce que les chars réfrigérants soient pourvus de glace. Ce sont souvent des chars destinés au transport de la viande, du poisson ou d'autres produits analogues que l'on met, sans les nettoyer ni les désinfecter, à la disposition des fabriques. Celles-ci doivent donc les faire désinfecter avant de les employer au transport du beurre.

Aux ports d'embarquement et de débarquement, les compartiments réfrigérants doivent être parfaits au point de vue de l'isolement des produits, de l'humidité, de la température, de l'espace offert et de la propreté.

Examen et jugement des beurres.—1o. *Examiner l'apparence extérieure.*— L'empaquetage est-il propre ?—Les dimensions de la boîte ou de la tinette sont-elles convenables pour le marché ?— Le bois est-il bon, sans nœud, ni fente, et bien assemblé ?— Les couvercles sont-ils bien fixés ?—

Manque-t-il des cercles aux tinettes ?—Sont-ils solides et bien placés ?—Le poids est-il étampé d'une façon bien apparente ?—La marque de fabrique est-elle élégamment placée ?

2o. *Ouvrir la boîte ou la tinette.*—Le papier parchemin est-il assez fort et bien mis ?—La surface supérieure du beurre est-elle bien unie ?

3o. *Sonder le beurre.*—La couleur de l'échantillon doit être jaune paille clair, bien régulière et sans aucune tache blanche ni marbrures ?— L'échantillon contient-il beaucoup d'eau ou de lait de beurre ?—Un bon beurre doit être suffisamment sec pour qu'il n'apparaisse à la surface de l'échantillon que de légères gouttelettes d'eau claire. Si le beurre a été mal lavé, ces gouttelettes seront blanchâtres.

4o. *Casser un morceau de l'échantillon* et en examiner la cassure qui doit ressembler à celle d'un morceau de grosse fonte. Le beurre ne doit pas avoir le grain trop fin. Il doit en outre être bien ferme, et si on le coupe, il doit être bien homogène, bien pressé et ressembler à de la cire.

5o. *Sentir l'échantillon* qui ne doit émettre aucune odeur désagréable. Les plus mauvaises odeurs

sont celles d'animal, d'étable, de navets, d'ensilage, de petit lait en décomposition, de suif, etc. L'odeur doit être bien fraîche.

6. *Goûter l'échantillon* qui ne doit avoir aucun mauvais goût. Les mauvais goûts les plus communs sont ceux de lait de beurre, de suif, de rance, de poisson, d'huile, de caillé ou de fromage et le goût acide. Le goût de noisette ou d'amande est au contraire une bonne note.

Le beurre doit en outre n'être, ni trop, ni trop peu salé. Le marché anglais demande 2 à $2\frac{1}{2}$ °/₀ ; le marché local demande un peu plus. On arrive facilement, avec un peu d'habitude, à distinguer si le salage est suffisant ou trop fort.

On cote	l'arome et la saveur	de 0,	à 45
"	le grain	de 0,	à 25
"	la couleur	de 0,	à 15
"	le salage	de 0,	à 10
"	l'apparence générale	de 0,	à 5

Soit un total possible de 100 points pour un beurre parfait. Sont cotés de 1ère classe les beurres qui atteignent de 95 à 100 points ; de 2ème classe ceux qui atteignent de 90 à 95 points, de 3ème ceux ayant moins de 85 points.

Sous le titre, *apparence générale,* c'est à la qualité du papier parchemin et à la manière dont il est mis, qu'il faut attacher le plus d'importance : c'est de lui que dépend la conservation du beurre.

Composition du beurre.—Le beurre du commerce n'est pas entièrement composé de graisse, il contient aussi de l'eau, de la caséine et du sucre de lait, puis du sel.

Le tableau suivant donne, d'après Fleischmann, la composition de différents beurres.

	Fabriqué avec de la crème douce, non salé		Fabriqué avec de la crème murie, salé.	
	Non lavé	Lavé	Non lavé	Lavé
	Pour ct	Pour ct	Pour ct	Pour ct
Eau	15.00	15.00	12.00	12.50
Gras	83.47	83.73	84.75	84.62
Caséine et albumine	.60	.55	.50	.48
Sucre de lait et quelques autres matières organiques	.80	.60	.55	.40
Cendres ou cendres et sel	.13	.12	2.20	2.00

Il montre que la quantité d'eau, dans ces beurres, varie de 12 °/₀ à 15 °/₀. La crème barattée à haute température donne inévitablement un beurre riche en eau et qu'il est impossible de débarrasser de cette eau. Un beurre peut paraître parfaitement sec à l'œil et contenir jusqu'à 18 °/₀ d'eau, tandis qu'un autre échantillon peut être couvert de gouttelettes et être relativement pauvre en eau. Cela provient de ce que l'eau peut être incorporée au beurre sous forme de gouttelettes invisibles.

Rendement du lait en beurre.—Dans la pratique ordinaire des beurreries de cette province où on emploie les nouvelles méthodes de fabrication, la quantité de beurre produite dépasse de 10 à 15 °/₀ la quantité de gras contenu dans le lait qui sert à faire ce beurre. Ainsi 100 lbs de gras dans le lait donnent 110 à 115 lbs de beurre. Par exemple 6000 lbs de lait donnant à $3\frac{1}{2}$ °/₀ de gras au babcock, produiront $60 \times 3\frac{1}{2} \times 1.15 = 241\frac{1}{2}$ lbs de beurre.

Au printemps le lait donne 110 lbs de beurre par 100 lbs de gras environ ; le rendement augmente jusqu'en automne ou il devient de 114 à 115 lbs de beurre par 100 lbs de gras.

RENDEMENT EN BEURRE DE LAITS DE DIFFÉRENTES RICHESSES *(Kirchner)*

100 lbs de lait donnent le nombre de lbs de beurre indiquées au tableau suivant. (On suppose que

l'on a pris 16°/₀ de crème et que le beurre contient 83°/₀ de gras.)

POUR CENT DE GRAS DANS LE LAIT	POUR CENT DE GRAS RESTANT DANS LE LAIT ÉCRÉMÉ			
	0. 20 °/₀	0. 30 °/₀	0. 40 °/₀	0. 50 °/₀
	lbs	lbs	lbs	lbs
2.5	2.697	2.600	2.503	2.406
2.6	2.812	2.716	2.618	2.522
2.7	2.928	2.832	3.734	2.638
2.8	3.044	2.948	2.850	2.754
2 9	3.160	3.063	2.966	2.169
3.0	3.276	3.178	3.081	2,984
3.1	3.925	3.293	3.297	3.100
3.2	3.308	3.409	3.313	3.216
3.3	3.624	3.525	3.429	3.332
3.4	3.739	3.641	3.546	3.447
3.5	3.854	3.757	3.659	3.562
3.6	3.969	3.843	3.774	3.677
3.7	4 084	3.989	5 890	3.793
3.8	4.200	4.105	4.006	3-909
3.9	4.316	4.220	4.122	4.025
4.0	4.433	4.335	4.238	4.141
4.1	4.547	4 450	4.352	4.257
4.2	4.653	4.565	4.468	4.373
4.3	4.779	4.681	4.584	4.489
4.4	4.895	4.797	4.700	4.604
4.5	5.011	4.913	4.866	4.719
4.6	5.127	5.028	4.932	4.834
4.7	5.243	5.144	5.068	4.949
4.8	5.359	5.200	5.164	5.065
4.9	5.474	5.376	5.280	5.181
5.0	5.589	5.492	5.395	5.297

Le tableau suivant indique la quantité de lait nécessaire pour faire une livre de gras d'après sa richesse. Il est calculé en supposant qu'on obtient dans les beurreries 115 lbs de beurre par 100 lbs de gras.

QUANTITÉ DE LAIT POUR FAIRE UNE LIVRE DE BEURRE D'APRÈS LA RICHESSE DU LAIT EN GRAS.

Richesse du lait en gras	lbs de lait par lb de beurre	Richesse du lait en gras	lbs de lait par lb de beurre
2.8	31.1	5.0	17.4
3.0	29 0	5.2	16.7
3.2	27.2	5.4	16 1
3.4	25.5	5.6	15.5
3.6	24.2	5 8	15.0
3.8	22.9	6.0	14.5
4.0	21.7	6.2	14.0
4.2	20.7	6.4	13.6
4.4	19.8	6.6	13.2
4.6	18.9	6.8	12.8
4.8	18.1	7.0	12.4

QUANTITÉ DE LIVRES DE LAIT NÉCESSAIRES POUR FAIRE UNE LIVRE DE BEURRE (*Kirchner.*)

lbs de beurre par 100 lbs de lait	lbs de lait pour 1 lb de beurre	lbs de beurre par 100 lbs de lait	lbs de lait pour 1 lb de beurre
2.4	41.67	3.8	26.32
2.5	40.00	3.9	25.64
2.6	38.46	4.0	25.00
2.7	37.04	4.2	24.39
2.8	35.71	4.3	23.81
2.9	34.48	4.1	23.26
3.0	33.33	4.4	22.73
3.1	32.26	4.6	22.22
3.2	31.25	4.7	21.74
3.3	30.30	4.8	21.28
3.4	29.41	4.5	20.83
3.5	28.57	4.9	20.41
3.6	27.68	5.0	20.00
3.7	27.03	5.5	18.18

RÉPARTITION DES ÉLÉMENTS DU LAIT, PAR LA FABRICATION DU BEURRE AVEC 1000 lbs DE LAIT (*Cooke*).

	Solides totaux	Gras	Caséine	Albumine	Sucre de lait	Cendres	Proportion % du gras dans le produit
	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	lbs	
1000 lbs de lait entier	130 0	40 0	26 0	7 0	49 5	7 5	1 00
800 lbs de lait écrémé	78 0	2 4	22 0	6 0	41 2	6 4	6
200 lbs de crème	52 0	37 6	4 0	1 0	8 3	1 1	94
187 lbs de lait de beurre	14 91	8	3 77	94	8 3	1 1	2
433 lbs de beurre	37 09	36 8	23	06	.....	.....	92

Taux de fabrication.—Cette question est importante parce qu'elle amène souvent des discussions entre les patrons et le propriétaire d'une beurrerie. Plus les patrons apporteront de lait à une fabrique, plus ils pourront espérer un taux de fabrication bas ; parce, que, dans une beurrerie, les frais restent à peu près les mêmes, de 0 à 7000 lbs de lait par jour, les mêmes aussi entre 7000 à 15.000 lbs de lait par jour, et que, lorsqu'on fabrique en grand, ces frais sont répartis entre un plus grand nombre de livres de beurre.

Voici les taux de fabrication qu'il seraient raisonnable d'admettre :

de 0 à 7000 lbs.....3½ ct. p. lb.
de 7000 à 15000.....3 ct. p. lb.

En-dessous de 15000 lbs, on peut encore baisser ce taux.

Dans ces conditions, une fabrique recevant 7000 lbs par jour pendant 6 mois laisserait le fabricant avec ses gages seulement. En recevant 6000 lbs par jour le fabricant pourrait retirer environ 200 piastres en plus. Il n'est pas prudent avec ces taux d'établir une fabrique devant recevoir moins de 6000 lbs de lait par jour.

Les grandes fabriques, bien organisées, ayant un bon fabricant, sont plus avantageuses pour tout le monde que les petites et on ne saurait trop conseiller aux cultivateurs, dans leur propre intérêt, de les encourager de préférence ; mieux organisées et disposant de plus de fonds, elles pourront produire à meilleur compte un meilleur article qui trouvera un meilleur prix sur les marchés, que dans le cas des petites fabriques.

Beurre d'hiver.— La fabrication d'un beurre d'hiver aussi bon que le beurre d'été est possible ; mais cette fabrication demande quelques conditions spéciales.

1° Il faut qu'il y ait au moins, par 5 à 8 vaches, vieilles en lait, une vache fraîche vêlée. Cette condition serait facile à remplir si les cultivateurs s'arrangeaient pour faire vêler une partie de leurs vaches l'automne.

2° Il ne doit y avoir dans les étables, qui doivent être parfaitement ventilées, aucune mauvaise odeur, de quelque cause qu'elle provienne. L'odeur d'ensilage sur est la plus mauvaise.

3° Le lait doit être parfaitement aéré avant d'être refroidi.

4° Ne pas donner aux vaches trop de navets ; ne pas employer d'aliments qui peuvent communiquer au lait un mauvais goût : l'ensilage sur est de ce nombre, ainsi que les fourrages moisis, les racines gâtées, les moulées fermentées.

5° Ne pas employer de lait trop vieux. Le lait devrait être conduit à la fabique tous les jours ou tous les deux jours.

6° Employer des ferments lactiques de culture pure et ne pas faire fermenter à trop basse température.

7° Il faut que le contrôle de la température dans la fabrique soit possible pendant tout l'hiver. Dans ces conditions, et en suivant les autres règles de la fabrication du beurre, on peut faire du beurre de choix pendant l'hiver aussi bien que pendant l'été ; on ne saurait trop encourager cette fabrication.

Beurre et fromage.—Il ne devrait jamais se faire de fromage, ni au printemps, ni tard en automne (fodder cheese). Le fromage de foin ne convient nullement au marché anglais et la fabrication de ce fromage produit chaque année sur le marché une baisse de prix couteuse à la province.

Au printemps, à l'automne et pendant l'hiver, le lait devrait être conduit aux beurreries ; les fromageries ne devraient marcher que l'été. C'est là un fait prouvé par l'expérience et l'avantage des cultivateurs serait d'en tenir compte.

CHAPITRE V

CONSTRUCTION ET MATÉRIEL DES BEURRERIES

Choix de l'emplacement des beurreries.—Règles de construction des beurreries.—Bâtisses.—Bouilloires.—Engins.— Vitesse du shaft intermédiaire et calcul des poulies.— Centrifuges.— Bassins divers.— Baratte.—Malaxeurs.—Propreté des beurreries.—Désinfection des fabriques.— Matériel nécessaire à une beurrerie de 500 à 700 vaches.

Dans ce chapitre, nous allons passer rapidement en revue les principales règles à observer dans la construction des beurreries ; puis, sommairement, les choses les plus importantes à connaître relativement à l'achat, et l'usage des principales machines et des principaux instruments employés dans les beurreries. Je ne traiterai dans ce chapitre, que les points les plus négligés ou les moins connus.

Choix de l'emplacement des beurreries.— L'emplacement des beurreries doit être choisi de manière à avoir :

1o. Suffisamment de lait : au moins cinq à six mille livres par jour.

2o. Un écoulement facile pour les eaux de drainage ; c'est une condition importante.

3o De la bonne eau pure en abondance. En particulier l'eau ne doit pas gonfler dans la bouilloire.

Règles de construction des beurreries.—La maturation de la crème, le travail et la conservation du beurre, doivent se faire à certaines températures bien déterminées ; les murs de la fabrique doivent donc être suffisamment bien construits pour empêcher, autant que possible, les variations de température ; il en est de même des partitions intérieures.—Autant que possible, ne pas placer l'engin et la bouilloire dans la salle des centrifuges ou de travail du beurre, et mettre de forts ventilateurs dans la salle où ils se trouvent.—Le travail du beurre ne devrait pas se faire dans la salle des centrifuges qui sert généralement aux lavages. Il serait à désirer qu'il y ait une salle spéciale pour ce travail, qu'elle soit bien proche et à portée du réfrigérateur. C'est dans cette salle que devrait se trouver la baratte.

La plate-forme de réception du lait doit être spacieuse et en rapport direct avec la salle de l'engin

et celle des centrifuges, pour que le fabricant ait l'engin et les centrifuges à sa portée et puisse facilement surveiller l'écrémage tout en recevant le lait.

Il faut, pour la maturation de la crème, une salle spéciale qui n'ait aucune communication avec les autres, si ce n'est avec celles du barattage et du travail du beurre. Cette salle doit être éloignée de l'engin et rapprochée de la glacière autant que possible. Les niveaux des différentes salles doivent être pris de façon à ce que le lait puisse couler directement dans les centrifuges, et la crème dans les bassins à crème et de là dans la baratte, sans manipulation.

La ventilation de la beurrerie doit être parfaite, et chaque salle doit avoir au moins un bon ventilateur.

Le drainage doit se faire par l'intermédiaire de joints hydrauliques (tuyaux en S), de façon à ce que le mauvais air des égouts ne puisse pas revenir dans les différentes salles, et les eaux de drainage doivent être écoulées au loin par des conduits souterrains, toutes les précautions étant prises pour qu'il ne puisse pas se répandre de mauvais air autour de la fabrique, et pour qu'on puisse visiter facilement

ces canaux. Pour faciliter l'écoulement des eaux, et par suite le drainage, le solage de la fabrique doit être suffisamment élevé au-dessus du sol.

Les fabriques doivent être pourvues de bons réfrigérateurs pour la conservation du beurre. On doit s'arranger pour pouvoir faire descendre, dans ces réfrigérateurs, la température jusqu'à 32° au moins. Le meilleur système actuellement en usage pour cela est le système des cylindres en tôle galvanisée que l'on charge de glace. Ces cylindres doivent avoir environ un pied de diamètre et six pieds de haut. Au-dessus du réfrigérateur il y a une chambre dans laquelle ils s'ouvrent et de laquelle ils reçoivent leur charge de glace. Cette chambre est en communication avec la glacière. L'ouverture de chaque cylindre est fermée par un bon couvercle en bois. L'eau de fusion de la glace des cylindres est reçue en bas dans un bac en tôle galvanisée placé endessous. Ce bac reçoit en outre les eaux qui se condensent à la surface des cylindres. Toutes ces eaux sont écoulées dans les égouts de la beurrerie par un tuyau en S. Ces cylindres doivent être tenus continuellement remplis de glace, et pour produire un plus fort abaissement de température, on peut y ajouter un peu de sel.

La fig. 15 indique la disposition de ces cylindres. Chacun d'eux peut contenir 200 lbs de glace brisée.

Pour une chambre de 10 x 10 x 6, qui est capabie d'emmagasiner 8,000 lbs de beurre, on compte six de ces cylindres, trois à droite et trois à gauche, et avec une tonne et demie de glace par semaine, et par par de fortes chaleurs, il sera possible de maintenir la température de ce réfrigérateur dans le voisinage de 32°, si les murs sont bien construits.

La salle de conservation du beurre ne doit pas être en communication directe avec la glacière, et doit être éloignée de l'engin et de la bouilloire. Elle doit être pourvue d'une bonne cheminée d'aérage.

La glacière doit êtro suffisante pour contenir au moins 150 à 200 tonnes de glace. Un pied cube de glace pèse 55 lbs. La glacière doit être bien imperméable à l'air à la base et munie d'une bonne cheminée d'aérage.

Les salles doivent être spacieuses et élévées d'au moins 12 pieds. Dans les salles trop basses, l'air s'échauffe trop vite et les mauvaises odeurs se font trop sentir.

Les différentes salles de la beurrerie doivent être pourvues de moyens de chauffage pour la fabrication du beurre d'hiver. Ce chauffage peut se faire économiquement avec la vapeur de la bouilloire.

Les planchers ou pavés des différentes salles doivent être bien étanches pour empêcher les eaux de drainage de s'infiltrer au travers et de répandre de mauvaises odeurs dans la fabrique en se corrompant en-dessous.

Le chemin, dans le voisinage de la beurrerie, doit être entretenu dans la plus grande propreté ; il serait bon de le paver ou de le macadamiser.

Le plan ci-contre indique une disposition de beurrerie remplissant les conditions que nous venons d'énoncer. Le département de l'Agriculture a fait construire l'hiver dernier, à la ferme école de Compton, une fabrique d'après ce plan combiné par l'auteur de ce livre. On y remarque, en particulier, la situation de la salle de maturation de la crème est complètement isolée des autres salles et dont le plafond est très élevé. L'air chaud qu'elle peut renfermer s'accumule dans le haut de la salle bien au-dessus des bassins à crème et s'écoule par un bon ventilateur qui en traverse le plafond. Cette salle étant en contrebas de la salle des centrifuges, munie elle-même de bons ventilateurs, l'air chaud de cette dernière ne peut jamais y descendre, ni dans celle du travail du beurre qui se trouve dans les mêmes conditions que la salle à crème.

Bâtisses.—Il y a deux modes de construction. Le premier mode consiste à employer du bois carré que l'on assemble à languette et mortaise et que l'on recouvre, à l'intérieur, d'une couche de papier et d'un revêtement de un pouce, en pruche, et à

COUPE DU MUR DE LA GLACIERE

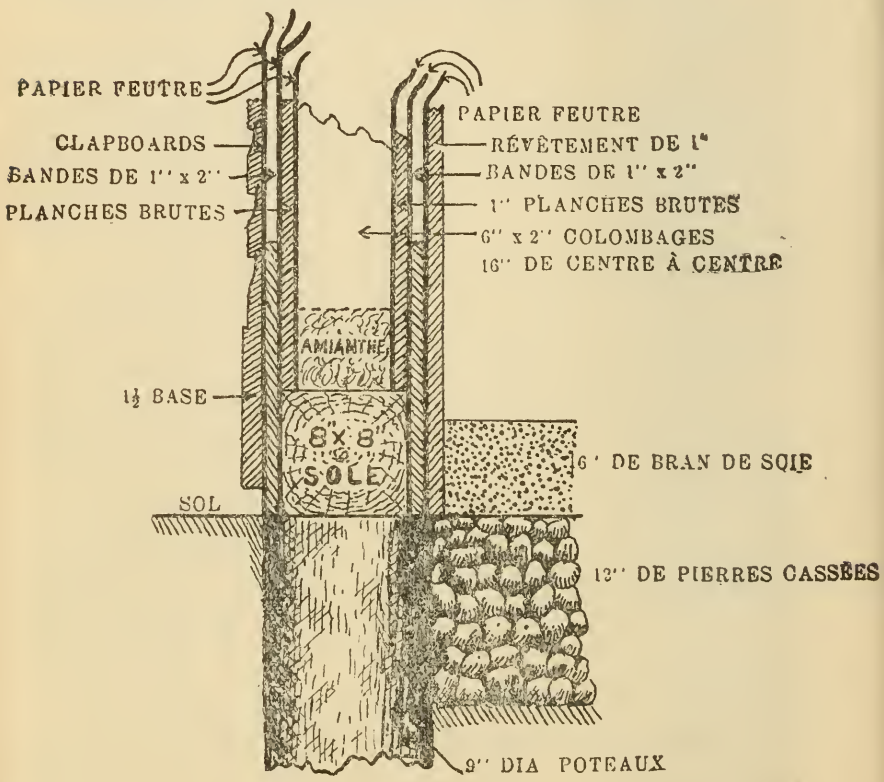


Fig. 16

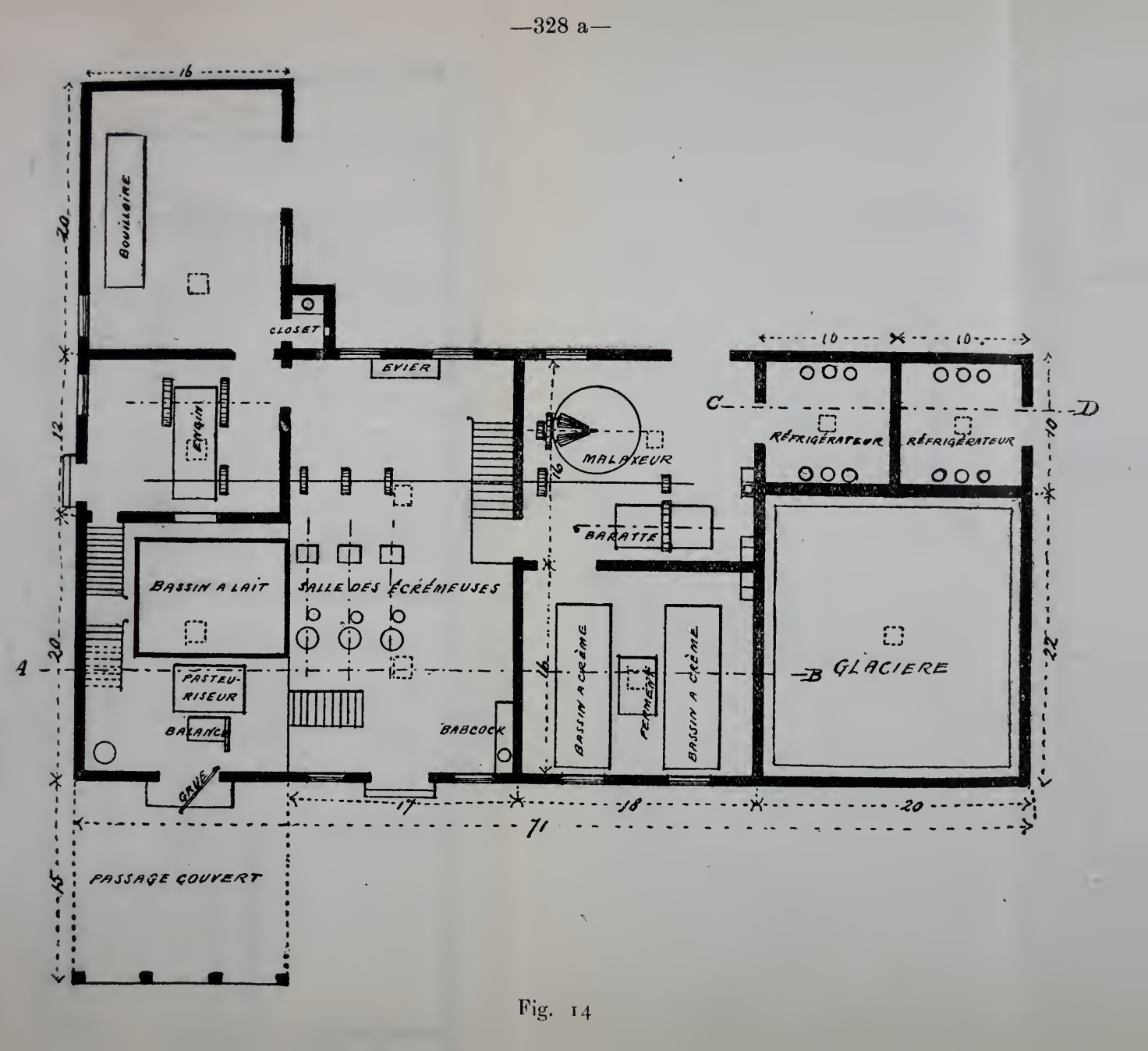
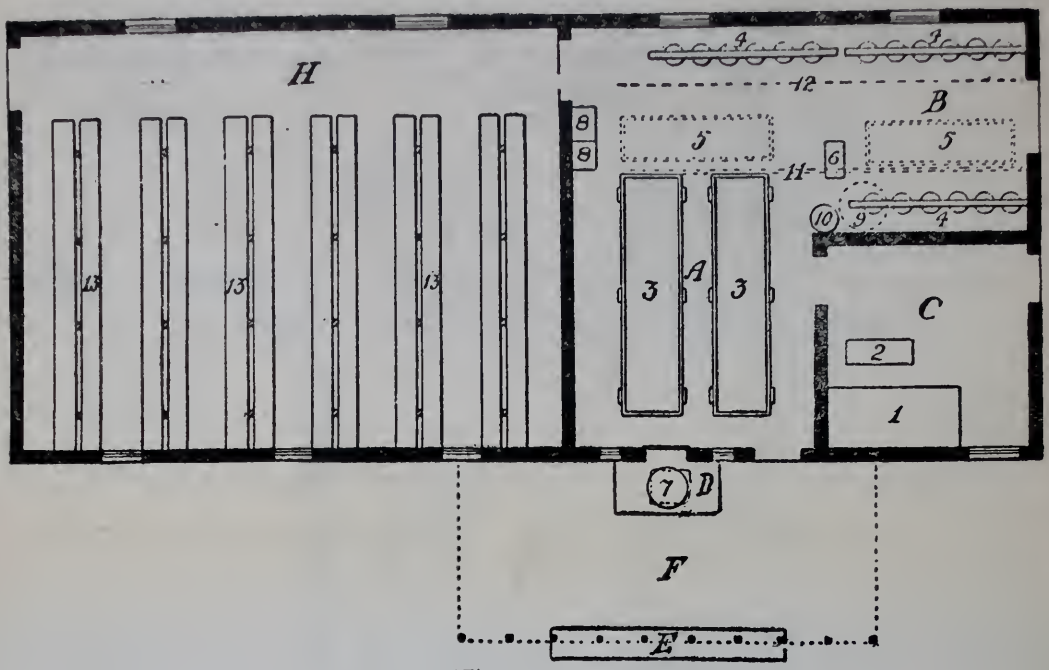

16
BOUILLOIRE
20
CLOSET
EVIER
12
ÉTAGÈRE
MALAXEUR
16
BARATTE
BASSIN A LAIT
SALLE DES ÉCRÉMEUSES
A
20
PASTEURISEUR
BALANCE
BABCOCK
BASSIN A CRÈME
FERMENT
BASSIN A CRÈME
GRUE
17
18
20
71
15
PASSAGE COUVERT
10
10
C
D
RÉFRIGÉRATEUR
RÉFRIGÉRATEUR
10
B
GLACIERE
22

Fig. 14

PLAN DE FROMAGERIE



(Fig. 33).

PLAN DE BEURRERIE
(Coupe longitudinale suivant A-B, C-D)

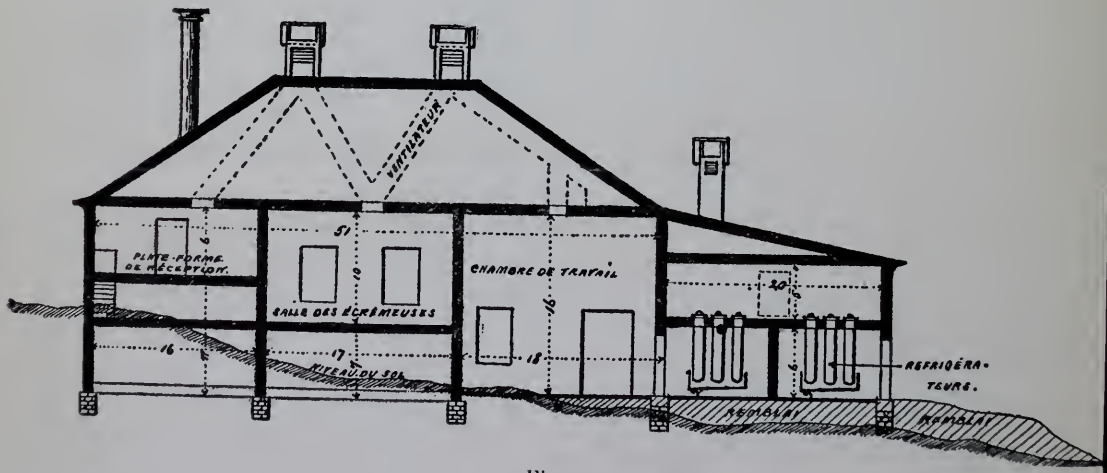


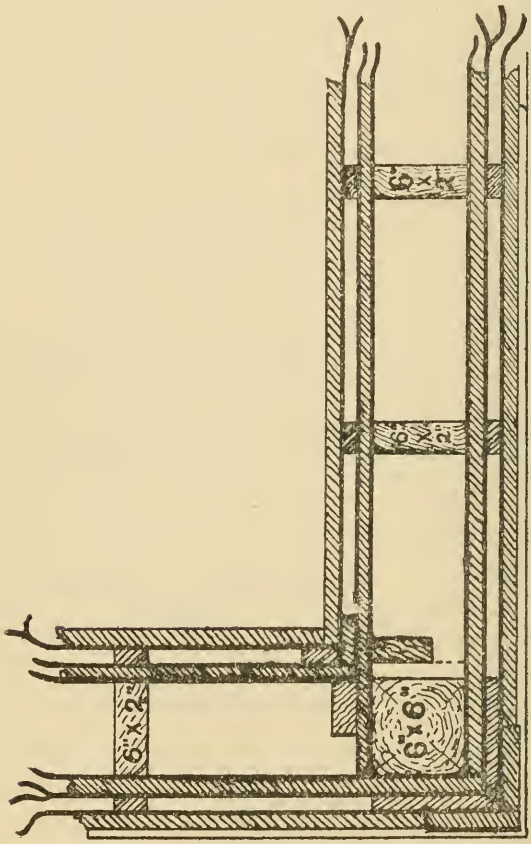
Fig. 15

l'extérieur d'une couche de papier et d'un rang de clapboards.

Le deuxième mode, bien connu sous le nom de "balloon frame," consiste à dresser des montants d'au moins 2 x 6 pouces sur une sole de 8 x 8 pouces ; en les écartant de 16 pouces. On finira les murs à l'intérieur en clouant, sur le travers de ces colombages, un rang de planches de un pouce, puis sur la planche, un rang de papier et pour terminer, sur le papier, un revêtement de planches de pruche de 1 pouce d'épaisseur et de pas plus de 4 pouces de large. A l'extérieur, on clouera un rang de planches, un rang de papier et un revêtement de clap-board. Les murs intérieurs seront construits de la même manière, mais avec des colombages de 2 x 4 pouces, écartés de 16 pouces Pour les plafonds, on emploiera de la pruche assemblée à languette et mortaise ; les poutrelles seront de 2 x 8 écartées de 2 pieds. Pour supporter le plancher des différentes salles du rez-de-chaussée, on emploiera des poutres de 2½ x 8, écartées de deux pieds, que l'on recouvrira de pruche de 2 pouces, embouvetée et bien clouée ; on donnera aux planches deux couches d'huile. Tous les murs, à l'intérieur de la fabrique, devront recevoir une couche d'huile et deux couches de vernis. Pour la salle de travail du beurre

et du barattage, un pavé sera préférable à un plancher.

Les murs de la glacière et du réfrigérateur seront construits d'une manière spéciale indiquée dans les



COUPE HORIZONTALE DU MUR DE LA GLACIÈRE

Fig. 17

fig. 16, 17, 18. Le fond de la glacière sera composé d'une couche de un pied au moins de pierres brisées

sur lesquelles on mettra six pouces de bran de scie; de cette manière l'eau de fusion de la glace pourra s'écouler facilement dans le sous-sol, si celui-ci est perméable, et, de plus, l'air ne pourra pas rentrer par le bas et faire fondre la glace. Quand le terrain inférieur n'est pas perméable, il faut faire un pavé en ciment bien étanche avec un tuyau en S, au point le plus bas pour écouler l'eau de fusion de la glace, et, sur ce plancher, on placera une couche de gravier et, pardessus, 10 pouces de bran de scie avant de mettre la glace.

Les croquis ci-joints montrent qu'on emploie une grande quantité de papier et qu'on laisse dans les murs de nombreux vides ; ce sont là des conditions essentielles pour un bon isolement. Il ne faut pas qu'il puisse se produire de courants d'air à l'intérieur des murs, c'est pour cela qu'à la base, sur la sole, on applique une couche de six pouces d'amiante. On peut remplacer l'amiante par du bran de scie ; mais le bran de scie attire la vermine et l'humidité et ne produit pas un aussi bon effet que l'amiante.

Pour le réfrigérateur, il faudra un bon plancher, bien étanche, construit, comme l'indique la figure 18 avec du papier entre les doubles de planches.

La glacière et le réfrigérateur de la beurrerie de l'école d'agriculture de Compton sont aussi construits d'après ces principes.

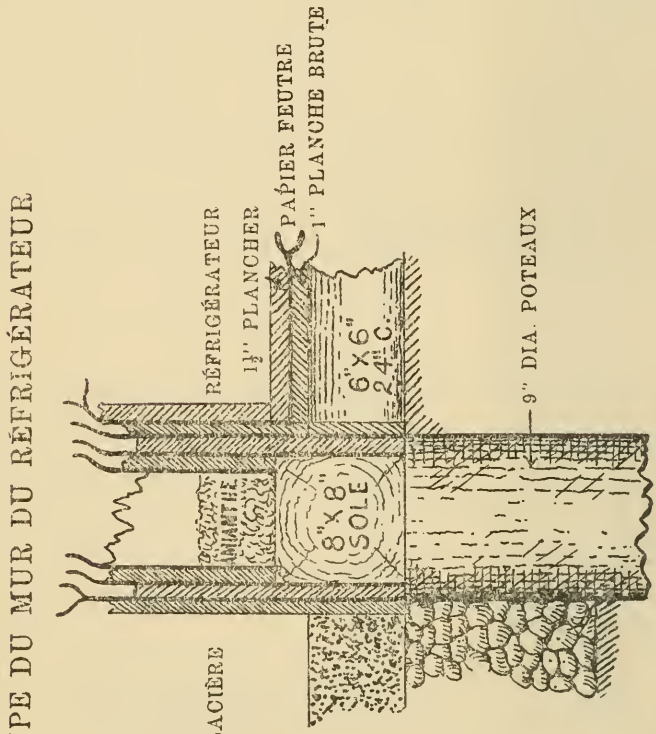


Fig. 18

Relativement à la construction des glacières et des réfrigérateurs, le Professeur Jas. W. Robertson, Commissaire d'Industrie Laitière, à Ottawa, a fait publier, cette année, un petit bulletin très intéres-

sant, contenant d'amples détails accompagnés de desseins, et nous engageons le lecteur à s'y reporter. Les fig. 16, 17, 18 lui sont empruntées.

Force de la bouilloire.—La question de la force de la bouilloire dans une beurrerie est importante au point de vue du bon fonctionnement, de la sécurité de la fabrique et de la perte de gras dans l'écrémage. On est souvent porté à la prendre trop petite, par économie ; c'est la plus mauvaise économie que l'on puisse faire.

Lorsqu'une bouilloire n'est pas suffisamment forte, il est impossible au fabricant d'y maintenir la pression constante pendant l'écrémage, sans avoir un homme qui s'en occupe continuellement. Il faut recharger à chaque instant et forcer le feu ; chaque fois que l'on alimente d'eau la bouilloire, la pression baisse ; si l'eau n'est pas très bonne, elle gonfle et passe dans l'engin. Tout ceci fait que, même avec la meilleur volonté, il est impossible de maintenir bien constante la vitesse de l'engin et du centrifuge, ainsi que le rechauffement du lait, et l'écrémage s'en ressent beaucoup, causant souvent une grosse perte de beurre pour les patrons. De plus, une chaudière ainsi forcée ne peut pas durer longtemps et le propriétaire doit la remplacer au bout de peu d'années.

Au contraire, avec une bouilloire suffisamment forte, il n'est plus nécessaire d'avoir un homme chargé spécialement de sa conduite pendant l'écrémage. Il est bien moins souvent nécessaire de recharger le feu et d'alimenter d'eau, la pression reste bien constante sans qu'il soit nécessaire de forcer le feu ; cela économise du combustible, et il est possible d'arriver à écrémer correctement.

Il faut bien penser, que dans une beurrerie, il faut de la vapeur, non seulement pour l'engin pendant l'écrémage, mais encore pour réchauffer le lait avant de l'envoyer dans le centrifuge, puis pour faire fonctionner l'injecteur ou les pompes, pour les lavages, pour chauffer la fabrique, si on fait du beurre l'hiver ; il faut encore songer qu'on peut être amené à baratter ou à travailler le beurre pendant l'écrémage ; il faut enfin faire la part des fuites et des pertes par condensation des irrégularités dans la marche du feu. Tout cela fait qu'il faut conseiller de ne pas prendre, pour une beurrerie, de bouilloire qui ont moins de douze forces.

Au point de vue de la sécurité, toute bouilloire doit être pourvue des appareils suivants, qui doivent toujours être en bon état et fonctionner régulièrement :

1° Un niveau d'eau en verre et trois robinets de jauge pour le remplacer, quand le tube de verre vient à se briser ; 2° Une soupape de sureté ; 3° Un manomètre pour indiquer la pression ; 4° Un injecteur ou une pompe pour l'alimentation. Il doit y avoir une check-valve entre la bouilloire et la pompe ou l'injecteur, et une valve entre la check-valve et la bouilloire.

Pour éviter les explosions ; 1° ne jamais laisser baisser l'eau au-dessous du niveau supérieur de la dernière rangée de tubes, et si cela arrive par hasard, ne pas remettre d'eau froide dans la bouilloire avant de l'avoir laissée se refroidir. La plupart des explosions de bouilloires arrivent pour avoir négligé cette règle. Jamais aucune des parties que peut atteindre les flammes ou les gaz chauds du foyer ne doivent être découvertes d'eau ; 2° Ne pas monter la pression de manière à fatiguer la bouilloire. Une bouilloire, éprouvée à 150 lbs, à froid, ne devrait pas fonctionner à plus de 80 ou 100 lbs. Pour cela, le manomètre qui indique la pression doit être juste et la soupape de sureté doit fonctionner régulièrement. On doit s'assurer de temps à autre qu'elle n'est pas bloquée et qu'elle se lève bien à la pression à laquelle elle doit fonctionner.

Pour économiser du bois et obtenir une pression constante à la bouilloire, les tubes doivent être

nettoyés fréquemment et les dépots de la bouilloire doivent être enlevés aussi souvent qu'il est nécessaire. Les dépôts et incrustations intérieures, ainsi que la suie et les cendres dans les tubes, empêchent la chaleur du foyer de se transmettre à l'eau et la bouilloire ne donne plus autant de vapeur que de coutume. Les incrustations sont souvent une cause d'explosion.

Pour se débarrasser des dépots intérieurs, il faut souffler la bouilloire de temps à autre. Ne pas souffler les bouilloires lorsqu'elle ont plus de 20 ou 30 livres de pression pour ne pas s'exposer à en disloquer les tubes par le refroidissement inégal et rapide de ses différentes parties, ce qui amène rapidement des fuites. Lorsque les dépôts forment sur les parois intérieures de la bouilloire des incrustations, il faut employer à l'intérieur des ingrédients comme, par exemple, des patates, (une douzaine pour une bouilloire de 10 forces, chaque fois qu'on la souffle) ou des poudres qu'on trouve dans le commerce et qui doivent être choisies d'après la nature des eaux qu'on emploie.

Engin.—Pour la régularité de la marche des engins, la plus importante chose à surveiller, et la plus négligée, est le bon fonctionnement du régulateur ou gouverneur. Les engins doivent toujours

fonctionner, la valve d'admission de vapeur complétement ouverte. Jamais on ne doit règler leur vitesse par cette valve. C'est le gouverneur qui doit maintenir en tout temps la vitesse. Il faut d'autant plus insister sur ce point que bien des écrémages sont défectueux et que les patrons subissent de grandes pertes à cause de cela. Les fabricants doivent donc mettre tous leurs soins à la mise au point de leur gouverneur et, s'ils n'en sont pas capables, ils doivent la faire règler par un homme compétent.

Un second point important est de s'assurer du fonctionnement régulier du tiroir. Il arrive fréquemment que les tiroirs sont mal réglés, ou que l'excentrique a tourné sur le shaft, modifiant ainsi les conditions d'admission et d'échappement de la vapeur et amenant une marche tout à fait irrégulière de l'engin. Comme pour le gouverneur, les fabricants doivent faire régler leur engin par un homme compétent, s'ils n'en sont pas capables eux mêmes. Le bruit que fait entendre par fois un engin n'a souvent pas d'autres causes.

Les engins fonctionnant à grande vitesse, c'est à dire 250 ou 300 tours, forcent moins sur les courroies, et il se produit moins de glissement dans ces

dernières, mais ils se disloquent plus vite s'ils ne sont pas très solidement construits, et demandent une plus grande surveillance que les engins fonctionnant à une vitesse moins considérable, c'est-à-dire vers 125 à 150 tours.

Vitesse du shaft intermédiaire et calcul des poulies—Pour les centrifuges, le shaft intermédiaire doit fonctionner à une vitesse suffisante. S'il ne tourne pas assez vite, on est obligé d'employer, pour la commande des centrifuges, des poulies d'un diamètre trop grand par rapport à celle du centrifuge et il se produit des glissements considérables de la courroie. En pratique, avec les centrifuges actuellement en usage dans la province, il est préférable de donner à ce shaft une vitesse d'au moins 315 à 320 tours Pour calculer la poulie de ce shaft qui est en rapport avec l'engin, on prend le diamètre de la poulie de l'engin et la vitesse de l'engin telle que donnée par le constructeur, on calcule le rapport de la vitesse de l'engin à celle du shaft intermédiaire, puis on multiplie le diamètre de la poulie de l'engin par ce rapport. Supposons que le shaft intermédiaire doive fonctionner à 325 tours, que l'engin fonctionne à 250. Le rapport à trouver est $250 : 325 = 0{,}77$. Supposons le diamètre de la poulie de l'engin = 3 pieds, en multipliant ce rapport par 3 on obtiendra $3 \times 0{,}77 = 2{,}31$ soit environ $2\frac{1}{3}$

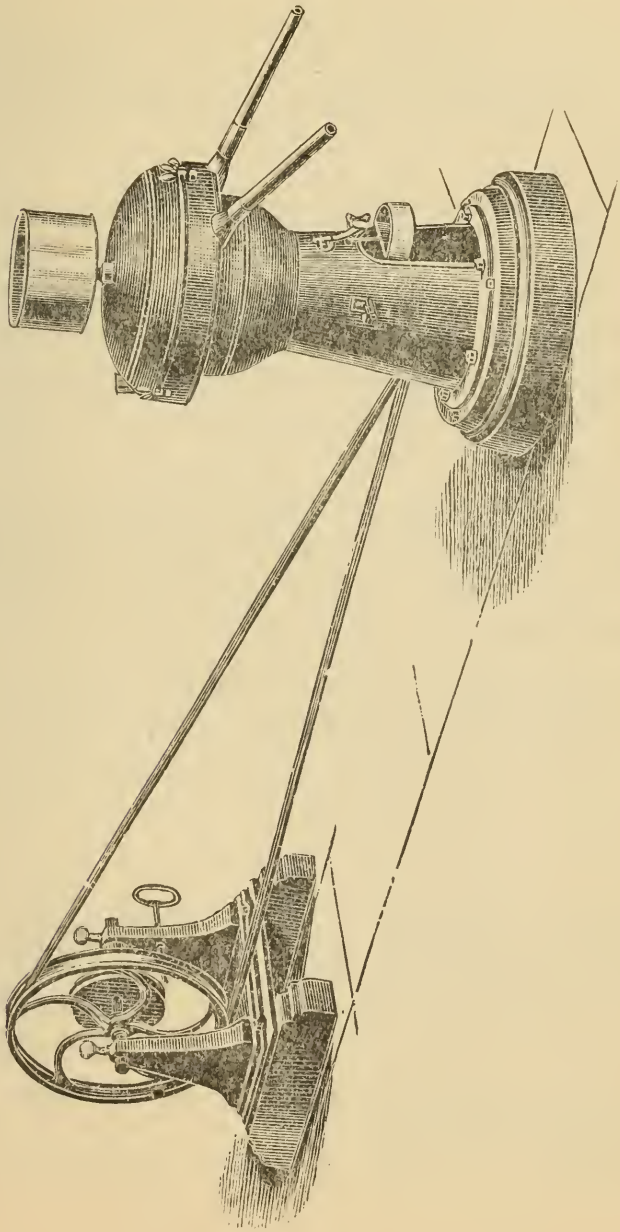


Fig. 19

pieds pour la poulie du shaft intermédiaire. Il faudra lui donner $\frac{1}{2}$ pouce à un pouce en moins à cause des glissements de la courroie et prendre 2' 3" à 2' 3"$\frac{1}{2}$ pouce.

Pour calculer le diamètre de la poulie du shaft intermédiaire qui commande l'intermédiaire du centrifuge, il faut prendre le rapport de la vitesse de l'intermédiaire du centrifuge à celle du shaft intermédiaire et multiplier le diamètre de la petite poulie de l'intermédiaire du centrifuge par ce rapport, en augmentant le résultat de un pouce environ. On peut faire les calculs en prenant le rayon au lieu du diamètre ; mais, dans ce cas, l'augmentation supplémentaire doit être moitié moindre puisqu'elle ne porte que sur le rayon.

Ne pas employer de courroies trop étroites, parceque, pour éviter les glissements, il faut les tendre trop fort et elles s'usent rapidement. Avec des courroies suffisamment larges on évite cet inconvénient.

Ne pas employer un shaft intermédiaire trop faible et mettre un nombre de paliers suffisant pour le soutenir parce que, sans cela, il vibrerait trop et produirait des glissements considérables dans les courroies et une forte usure de ces dernières avec irrégularité de marche.

Centrifuge.—On se pose souvent la question : quel est le meilleur centrifuge à adopter ? A cela on peut répondre que dans tous les systèmes il y en a de bons et de mauvais. Il ne faut acheter un centrifuge qu'à la condition de l'avoir à l'essai pendant quelque temps. On peut aussi ajouter qu'un manvais fabricant écrèmera mal avec n'importe quel système. La conduite d'un centrifnge, quelqu'il soit, demande toujours une certaine habileté et des soins continus.

Il y en a de nombreux systèmes. Les plus en vogue actuellement dans la Province sont l'Alexandra, l'Alpha, la Russian, la Danoise. Nous donnons ici des gravures des trois premières. La figure 19 représente une Alexandra à pouvoir ; la figure 20 la coupe d'une Alpha à turbine et la figure 21, celle d'une Russian.

Les données relatives à ces centrifuges sont toujours fournies par le vendeur. Cependant, lorsqu'on les monte et lorsqu'on les emploie, il y a plusieurs règles générales à observer sur lesquelles il importe d'attirer l'attention.

1° Les centrifuges ne doivent jamais être placés sur un plancher capable de vibrer, ces vibrations

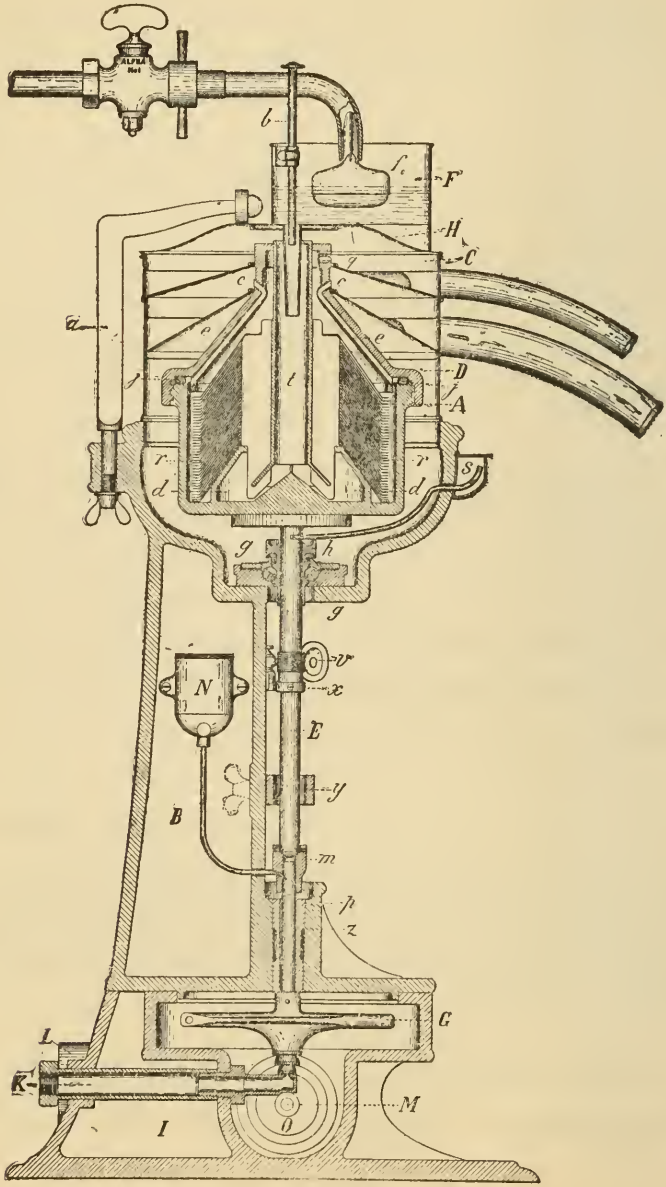


Fig. 20

produisent de l'échauffement et une détériotion rapide de la machine. Il vaut toujours mieux la fixer sur un bon bâtis en pierre, en briques ou en ciment.

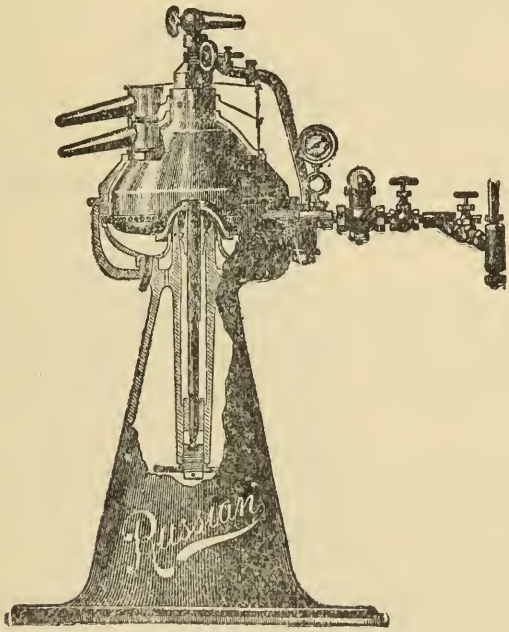


Fig. 21

2° Elles doivent être placées de façon à ce que l'axe soit aussi vertical que possible. C'est là une condition essentielle.

3° Elles doivent être fixées solidement en place par de bons boulons munis de larges " washers. " Il ne faut jamais en assurer l'horizontabilité par des

cales en bois qui pourrissent rapidement, mais par des cales en fer.

4° N'employer pour la graisse que de l'huile de première qualité et bien propre. L'huile qui n'est pas claire et contient du sable ou d'autres corps étrangers produit rapidement l'échauffement et l'usure du centrifuge. Tous les huiliers doivent être pourvus de mèches bien propres. L'emploi d'un filtre à l'huile serait très économique.

5° Lorsqu'on nettoie un centrifuge, il faut avoir soin de ne pas laisser pénétrer d'eau ou d'impuretés dans la crapaudine.

6° Amener graduellement le centrifuge à sa vitesse normale sans vouloir y arriver trop vite; s'assurer avec un indicateur de vitesse, que la vitesse est atteinte et ne jamais dépasser celle qui est indiquée par le constructeur.

7° Arrêter la machine avec précaution et laisser le bol se ralentir de lui-même.

8° La propreté du centrifuge en prolonge la durée et en assure le bon fonctionnement.

Bassins divers.—Les bassins doivent être en fer blanc suffisamment épais et de bonne qualité.

Il faut adopter au moins du No 22. Lorsque la tôle n'est pas assez épaisse et de mauvaise qualité, ces bassins ne durent pas.

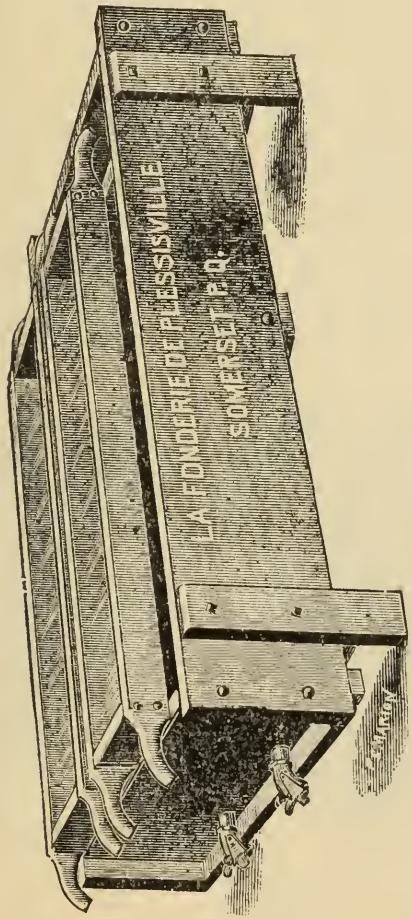


Fig. 22

Les bassins à crème doivent être à double fond et il faut ménager un espace suffisant pour pouvoir mettre de la glace dans le double fond et agiter l'eau sans difficulté. Ces doubles fonds doivent être munis d'un tuyau de vapeur, pour permettre le réchauffement de l'eau dans le cas où il faut élever la température de la crème. Ce tuyau doit pénétrer de deux à trois pieds dans l'eau et être percé de nombreux petits trous. De cette manière le réchauffement de l'eau se fait plus vite.

Baratte.—Le système de baratte le plus simple et le meilleur est celui qui est représenté par la

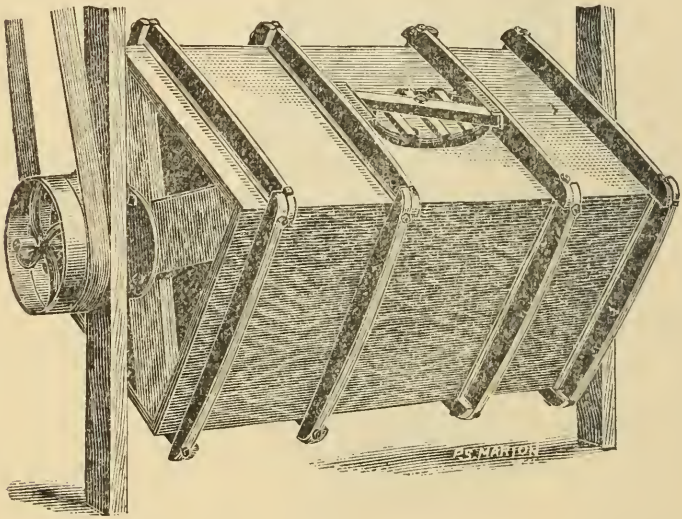


Fig. 23

fig. 23. C'est du reste le plus répandu dans la province de Québec.

Il vaut mieux choisir une baratte en chêne qu'une en pin. Les barattes en pin n'ont pas une bien grande durée.

Pour préparer la baratte, on commence par la rincer à l'eau bouillante ; l'été, on procédera à un second rinçage à l'eau bien froide, sans cela, la chaleur de la baratte éléverait trop la température de la crème. L'hiver, le rinçage à l'eau froide sera supprimé et la chaleur de la baratte servira à réchauffer la crème.

Ne jamais oublier de faire sortir les gaz qui se dégagent de la crème au commencement du barattage, la pression intérieure qu'ils produisent pouvant endommager la baratte.

Lorsque le barattage est terminé, il faut la rincer à l'eau bouillante. On frottera les ferrures intérieures avec un linge propre trempé dans l'eau bouillante de la baratte, pour enlever tout le beurre qui peut y adhérer. On rincera ensuite avec de l'eau en abcndance, puis on terminera le lavage en envoyant dans la baratte pendant, 5 minutes environ, un bon jet de vapeur pour y détruire tous les

germes, et amener un séchage rapide de l'instrument. On la laisse ouverte lorsqu'on ne s'en sert pas.

Prendre des barattes assez grandes pour ne pas être obligé de les remplir plus d'à moitié.

Malaxeurs.—Pour travailler le beurre, on emploi des instruments appelés malaxeurs qui consistent en une table sur laquelle le beurre est pressé par un ou plusieurs rouleaux fonctionnant, soit à la main, soit avec l'engin. Il y a d'autres systèmes dans lesquels le beurre passe entre des cylindres plus ou moins cannelés. Les derniers systèmes sont plutôt à recommander pour opérer des mélanges de beurres que pour travailler et presser le beurre.

En effet, lorsqu'il se trouve étendu et collé sur une table, l'effet des cylindres est de le presser et d'en faire sortir l'eau, mais s'il passe entre les cannelures de deux cylindres plus ou moins écartés, ces cannelures le découpent, pour ainsi dire, sans le presser et mélangent le lait de beurre au beurre sans le faire sortir.

Le meilleur système est le malaxeur à table tournante, déjà bien répandu dans la province.

Il vaut mieux employer un malaxeur à pouvoir qu'un malaxeur à main, lorsqu'on a plus de 150 lbs de beurre, parce que l'ouvrage se fait plus vite et avant que le beurre ait le temps de se réchauffer, ce qui est une chose importante.

Comme malaxeur à main, on peut recommander celui qui se compose d'une table inclinée et d'un levier cylindrique cannelé. C'est le plus simple et le meilleur.

Un malaxeur s'entretient comme une baratte.

Calorifères et appareils réfrigérants.—Ces appareils reposent tous sur le même principe. Une paroi métallique mince, au travers de laquelle circule la chaleur dans un sens ou dans l'autre ; d'un côté de cette paroi un liquide chaud, et de l'autre un liquide froid. La chaleur passe du liquide chaud au liquide froid, en traversant la paroi métallique, d'autant plus vite que cette paroi est plus mince et que la différence de température des deux liquides est plus grande. Si c'est le liquide chaud qu'il faut refroidir, l'appareil est un réfrigérant ; si c'est le liquide froid qu'il faut réchauffer, c'est un calorifère. Dans le premier cas, le liquide froid est ordinairement de l'eau glacée, dans le second cas, le liquide chaud est de l'eau bouillante. Dans les deux

cas, le liquide à refroidir ou à rechauffer est du lait ou de la crème. Voici quelques règles générales concernant la construction de ces appareils :

1°. Nous venons de voir que la transmission de chaleur était d'autant plus forte que le paroi de transmission était plus mince et que la différence de température des deux liquides était plus considérable, mais, pour assurer une bonne transmission, il faut renouveler les liquides, ou au moins l'un d'eux, le long de la surface de la paroi de transmission. En effet, si le liquide n'est pas brassé ou ne circule pas contre cette paroi, la chaleur de la portion du liquide le plus chaud traversera rapidement la paroi et se transmettera à la partie du liquide avoisinant immédiatement l'autre surface de la paroi. Les deux liquides, le long de la paroi, prendront à peu près la même température et la transmission de la chaleur d'un liquide à l'autre s'arrêtera, la chaleur circulant bien plus difficilement dans les liquides comme l'eau, le lait et surtout la crême, que dans le fer. Il faut donc assurer le renouvellement continuel des deux liquides au contact de la paroi métallique en les faisant circuler le long de cette paroi ou par un brassage.

2°. Lorsqu'on a à réchauffer du lait ou de la crême, il ne faut pas employer de l'autre côté de la

paroi de transmission de la vapeur au lieu d'eau chaude, et le lait doit être énergiquement brassé ou circuler rapidement, sans cela, il se coagule sur la surface de la paroi métallique et cette couche de lait coagulé empêche la chaleur de traverser la paroi dans laquelle elle s'accumule ; celle-ci devient très chaude, et durcit tellement la couche de lait qui la recouvre qu'il n'est plus possible à la chaleur de traverser et que l'appareil ne réchauffe plus le lait. Le même fait se produit si l'appareil, étant fait pour réchauffer une certaine quantité de lait, on diminue subitement cette quantité sans diminuer la source de chaleur.

3°. Lorsqu'on refroidit de la crème, celle-ci doit circuler sur une surface aussi inclinée que possible, parce qu'au contact de la paroi froide, il se durcit une couche très mince de gras qui empêche la chaleur de sortir de la crème, et que la paroi refroidissante perdant beaucoup de son efficacité, il faut y faire circuler la crème en une couche aussi mince que possible pour qu'elle se débarrasse bien de sa chaleur.

4°. Dans le calcul d'un appareil réfrigérant ou d'un calorifère, il y a deux choses à considérer : 1°. La quantité de chaleur à communiquer par heure au liquide à réchauffer, ou à transmettre du

liquide à refroidir à un liquide plus froid. 2°. L'étendue de paroi de transmission nécessaire pour transmettre à l'heure cette quantité de chaleur. Les deux choses doivent toujours être en rapport. L'erreur la plus généralement commise par les fabricants, pour la combinaison de ces appareils, est de se figurer qu'il suffit de faire passer à l'heure une grande quantité du liquide qui doit communiquer ou recevoir de la chaleur, pour que cette chaleur soit transmise ou reçue par l'autre liquide. C'est là une erreur absolue, car la surface de transmission intervient et il ne passe de chaleur que celle que la paroi de transmission laisse passer ; cette paroi doit donc avant tout être suffisamment étendue. On ne peut pour refroidir ou réchauffer une certaine quantité de lait ou de crème, diminuer la paroi métallique de transmission qu'a condition d'en diminuer l'épaisseur et d'augmenter la différence de température des deux liquides.

5°. Il est fort difficile d'indiquer le nombre de pieds carrés de surface nécessaire pour refroidir une certaine quantité de lait ou de crème, car la chose dépend beaucoup de la manière dont est construit l'appareil, c'est-à-dire de l'efficacité de la paroi de transmission. Pour refroidir jusqu'à 50° Fahr. 300 lbs de crème à l'heure avec une *paroi*

verticale contre laquelle la crème tombe en couche mince, la crème étant à 80° Fahr. et l'eau glacée à 38°, il faut à peu près 8 à 10 pieds carrés de surface réfrigérante en fer blanc no. 22.

6° La quantité d'eau ou de glace nécessaire pour refroidir une certaine quantité de lait, en supposant que les deux liquides sortent de l'appareil tous les deux à la même température, c'est-à-dire que la paroi de transmission ait une efficacité complète, ce qui n'est jamais le cas, dépend du nombre de degrés à refroidir et de la quantité de liquide à traiter.

On nomme calorie la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1° Farenheit, une livre d'eau pure. Si pour élever la température de une livre d'eau il faut une calorie, il faudra, pour élever de 1° F la même quantité de lait, 0,84 calories et pour la crème 0,78 calories. Dans les trois cas, pour élever la température du liquide d'un certain nombre de degrés, n, et il en faudra n fois plus. Pour fondre une livre de glace à 32° il faut lui communiquer 44,55 calories. Supposons donc qu'il faille refroidir de 10° F. par exemple, 1000 lbs de lait, il faudra donc leur enlever par de la glace $1000 \times 0,84 \times 10 = 8400$ calories.

Supposons que toute cette chaleur doive être absorbée par de la glace à faire fondre et que l'eau de fusion de la glace sorte de l'appareil à 32° F., comme une livre de glace demande pour fondre 44.55 calories,on voit que pour prendre ces 8400 calories il faudra 8400 : 44.55 = 187 lbs de glace, en supposant que toute la chaleur passe d'un liquide à l'autre, sans perte, ce qui n'est jamais le cas. Si au lieu de sortir à 32° l'eau de fusion sortait à 50°, il lui faudrait en plus 50 — 32° = 18 calories par livre pour arriver à cette température et, dans ce cas, il faudrait un peu moins de glace pour produire le même résultat. Beaucoup se figurent que, par des combinaisons spéciales d'appareils, ils arriveront à refroidir une grande quantité de crème ou de lait avec peu de glace ; mais ce que nous venons de dire montre qu'il y a une limite théorique qu'on ne peut jamais dépasser, que nous venons de signaler, mais dont on ne peut que s'approcher plus ou moins suivant que les appareils sont plus ou moins parfaits.

Ventilation.—La ventilation des beurreries est une chose importante, surtout pour la fabrication du beurre d'hiver. Elle peut s'obtenir : 1° Au moyen de simples cheminées d'aérage ; 2° par des cheminées chauffées ; 3° par des moyens mécani-

ques (ventilateurs et aspirateurs). Le dernier moyen est peu usité dans les beurreries.

Le tirage d'une cheminée dépend de la différence de température, entre l'air extérieur et l'air intérieur. Plus l'air de la cheminée est chaud par rapport à l'air extérieur, plus le tirage est fort. Il dépend aussi de la hauteur de la cheminée et augmente avec elle. Cependant, en hiver, l'air d'une haute cheminée se refroidit facilement en montant et le tirage en est diminué. Il faut donc protéger les cheminées d'aérage contre le froid pendant l'hiver pour en assurer le tirage. On peut aussi réchauffer l'air des cheminées en y faisant circuler un tuyau d'eau chaude ou de vapeur et activer ainsi fortement le tirage.

Lorsque plusieurs conduits d'aérage se réunissent, la cheminée où ils aboutissent doit toujours avoir une section égale à la somme des sections de tous les eonduits.

Pour une salle de 25 x 15, il faut au moins donner à la cheminée d'aérage une section de 1 à 1½ pieds de côté suivant la hauteur de cette cheminée.

Les cheminées d'aérage doivent toujours être munies de bons registres qui permettent d'en régler le tirage.

Propreté des beurerries. — La propreté des beurreries est la condition sans laquelle le succès est impossible. Elle doit être minutieuse et voici les points sur lesquels il faut porter son attention :

1° Les dallots doivent être entretenus aussi nets que possible. Ils doivent être construits de manière à ce que les ordures ne puissent s'y accumuler. Il vaut mieux les arrondir que de leur donner une section carrée. Le plancher ne doit jamais dépasser le rebord du dallot, de façon à former un angle dans lequel s'accumulent des matières en décomposition qu'il est difficile d'enlever. Il vaut mieux les placer dans le milieu des salles que contre les murs.

2°. Les creux dans le bâtis des centrifuges et de l'engin doivent être fréquemment nettoyés pour qu'il ne s'y accumule pas d'huile ou un mélange d'huile, d'eau et de lait en décomposition. Ces machines doivent être essuyées chaque jour avec le plus grand soin.

3°. Les vases, bassins, ustensiles, et, en particulier, le bassin à lait écrémé et la baratte doivent aussi être nettoyés avec le plus grand soin chaque jour. La baratte, en particulier, doit être stérilisée chaque jour par un jet de vapeur après nettoyage.

4°. Tous les tuyaux et pompes qui servent, soit au lait, soit à la crème, doivent être lavés chaque jour et stérilisés par la vapeur.

5°. Les faux fonds des bassins à crème ou à lait doivent être nettoyés de temps à autre, sans cela l'eau s'y corrompt et dégage de mauvaises odeurs dans la fabrique.

6°. Les réfrigérants et les salles où le beurre est emmagasiné, en attendant la vente, doivent être entretenus dans la plus grande propreté ; il ne doit pas y avoir d'humidité. La ventilation doit y être suffisante. Ne pas conserver de beurre dans la glacière proprement dite.

Désinfection des beurreries. —Chaque année, au printemps, il est bon de nettoyer à fond les fabriques pour détruire les mauvais germes qui, aux premières chaleurs, vont commencer à s'y développer et à s'y reproduire.

Pour une destruction complète, nous conseillerons de commencer par laver soigneusement les murs, plafonds, planchers, portes, fenêtres, etc., avec du caustique et du savon, puis d'aérer à fond et de sécher. Cela fait, laver une seconde fois touté la fabrique avec une éponge et une solution à 1 ou 2 . c. de chlorure de zinc ou de formaline. Le chlo-

rure de zinc coûte actuellement (1897) environ $1 la livre et sa solution à 1½ p. c. reviendrait à environ 15 c. le gallon. La formaline coûte $1.15 la livre et sa solution à 1½ p. c., reviendrait à environ 17 c. le gallon. Ces corps sont des poisons, mais en solution à 1½ p. c., ils ne peuvent pas nuire aux mains.

Pour désinfecter simplement l'air d'une fabrique, on peut y brûler du soufre, en fermant portes et fenêtres, ou y vaporiser de la formaline.

La formaline détruit mieux les mauvais germes que le chlorure de zinc, d'une façon générale.

La désinfection intérieure ne suffit pas et les abords de la fabrique doivent être nettoyés avec soin ; les canaux d'écoulement des eaux de lavage doivent être visités, leur pente doit être assez forte pour que les eaux ne puissent jamais y séjourner, imbiber le sol et répandre aux alentours de mauvaises odeurs ; ils doivent toujours être couverts et communiquer avec la fabrique par un tuyau en S. Vérifier l'étanchéité des planchers et des dalots. S'il y a des fissures, essayer d'atteindre les endroits où se sont fait les infiltrations l'année précédente et y répandre un peu de chaux.

Dans certaines fabriques où il est impossible de faire de bon beurre, malgré toutes les précautions prises, une simple désinfection, ne coûtant pas plus de $4 à $5, amènerait souvent une amélioration considérable.

Nettoyer spécialement les bassins à lait écrémé, qui doivent toujours être doublés en zinc. Ces bassins doivent être lavés à fond chaque jour comme le bassin de réception. Ils sont souvent la cause de l'infection des beurreries, par suite des mauvais germes qu'ils y répandent et qui, tombant dans la crème,y produisent,en s'y développant, de mauvaises fermentations qui altèrent la qualité du beurre.

Ces précautions et ces désinfections seront toujours une cause d'amélioration dans la qualité des produits, et, par elle, on évitera les mouches qui sont si désagréables dans la fabrication du beurre.

Matériel d'une beurrerie de 500 à 700 vaches.—1°.Une bouilloire à vapeur de 12 à 15 forces, complète avec injecteur ou pompe, soupape de sureté, niveau d'eau en verre, 3 robinets de jauge, un manomètre, un robinet de vidange, une check-valve pour le tuyau de la pompe et une cheminée.

2°. Un engin de 8 à 10 forces. Si les centrifuges sont à turbine on pourra se contenter d'un engin de 5 forces pour le barattage et le malaxage.

3°. Une chaudière pour le pesage du lait, d'une capacité de 500 lbs. Une dalle pour le lait.

4° Un bassin de réception pour le lait, d'une capacité de 400 à 500 gallons.

5° Un ou deux centrifuges pouvant écrémer chacun de 1200 à 2000 lbs de lait à l'heure.

6° Un calorifère pouvant réchauffer à 85° de 4000 à 5000 lbs de lait à l'heure.

7° Un aspirateur ou une pompe pour monter le lait écrémé dans son bassin.

8° Un dallot à crème pour conduire la crème dans le bassin à crème.

9° Deux bassins à crème de 300 gallons.

10° Une baratte de 300 à 400 gallons.

11° Un malaxeur à pouvoir.

12° Une balance de 800 lbs à levier double pour le lait.

13° Une balance pour peser le beurre.

14° Une balance pour le sel.

15° Des couloirs pour le bassin de réception, le bassin à crème la baratte et un tamis en cuir pour le lait de beurre.

16° Un bassin à lait écrémé, de 400 à 500 gallons.

17° Une canistre pour rendre le lait écrémé.

18° Un réservoir à eau froide, de la capacité de 15 à 20 barils ; un réservoir pour amener l'eau de lavage du beurre à la température voulue et un réservoir pour le lait de beurre.

19° Un shaft avec poulies et courroies de transmission, des tuyaux de vapeur et d'eau et les connections et valves nécessaires.

20° Un babcock à vapeur de 24 bouteilles avec tous les accessoires.

21° Un lactodensimètre de Quevenne et ou deux trois crémomètres.

22° Deux thermomètres.

23°. Un acidimètre.

24° Un verre gradué de 8 onces pour mesurer la couleur.

25° Une sonde à beurre.

26° Trois chaudières en fer blanc ; un ou deux dippers deux brosses à plancher et grattoir en caoutchouc, des palettes et spatules à beurre.

27° Plaque pour marque de fabrique ; une série de lettres et de chiffres et la brosse pour marquer.

28° Un évier, un baril à eau chaude et un baril à eau froide.

29° Une grue à peser les canistres.

CHAPITRE VI

FABRICATION DU FROMAGE

Réception du lait.—Epreuve du lait par la fermentation.—Maturation du lait.—Mise en présure.—Coupage du caillé.—Expulsion du petit lait et raffermissement du caillé.—Cuisson, brassage et soutirage du petit lait.—Egouttement du caillé, brassage, paquetage, cordage.—Coupage au moulin.—Salage.—Mise en moules et pressage.—Maturation.—Arome et saveur.—Corps et texture.—Couleur.—Dimensions des meules et des boites.—Dépréciation résultant des principaux défauts extérieurs.—Transport.—Quantité de lait nécessaire à une fromagerie et taux de fabrication. — Jugement et examen des fromages.—Principes de construction des fromageries. — Matériel nécessaire à une fromagerie de 500 vaches.—Propreté, ventilation et entretien des fromageries.—Composition du fromage et des résidus résultant de la fabrication.—Rendement du lait en fromage.

Réception du lait.—La première condition pour faire du bon fromage est d'employer du bon lait, et les fabricants de fromage ne sauraient être trop sévères à la réception du lait, refusant impitoyablement tous ceux qui ont un mauvais goût, une mauvaise odeur, ou sont trop avancés. Il n'y a aucune excuse pour accepter de tels laits. Les soins que doit recevoir le lait des patrons ont été indiqués précédemment à propos du beurre.

28. Brasser le lait de temps à autre pendant la réception pour bien le mélanger et empêcher la crème de monter.

Epreuve du lait par la fermentation.—Dans les fromageries, il est souvent nécessaire, surtout pendant les chaleurs de l'été, d'avoir un moyen pour découvrir la cause des fermentations anormales du lait, qui se montrent d'elles-mêmes par un caillé gâté, a mille trous et flottant.

La cause de ces accidents vient presque toujours du lait fourni par quelques patrons peu soigneux qui ne se font pas scrupule d'envoyer à la fabrique du lait de vaches malades, du lait malpropre et gâté. La méthode suivante permet de découvrir ces laits, dans les cas où, même un fabricant expérimenté, ne peut les reconnaître, ni à l'apparence, ni à l'adorat.

Cette méthode est la méthode de *Gerber*, modifiée par *Monrad*.—

Prendre un vase en fer-blanc, que l'on peut chauffer sur une petite lampe et portant intérieurement un support mobile pouvant contenir verticalement un certain nombre de petits tubes en verre, numérotés et portant chacun une marque à la partie supérieure, et un couvercle en fer-blanc.

On les remplit de lait jusqu'à la marque et on note sur un carnet le nom du patron et le No. du tube correspondant, on les place sur le support, puis on porte celui-ci dans le vase que l'on remplit d'eau et que l'on chauffe pendant six heures à la température de 104 à 106 Fahr. Au bout de ce temps, on retire le support avec les tubes ; on brasse ceux-ci légèrement et on note soigneusement, pour chacun d'eux, l'apparence du lait, l'odeur, le goût, etc. On les reporte dans l'eau chaude à 104 ou 106, pendant une période de six heures. Au bout de ce temps on examine de nouveau le lait, et on note ce qui se rapporte à chacun d'eux. Les laits altérés peuvent alors se découvrir en raison de la coagulation anormale qui s'y produit.

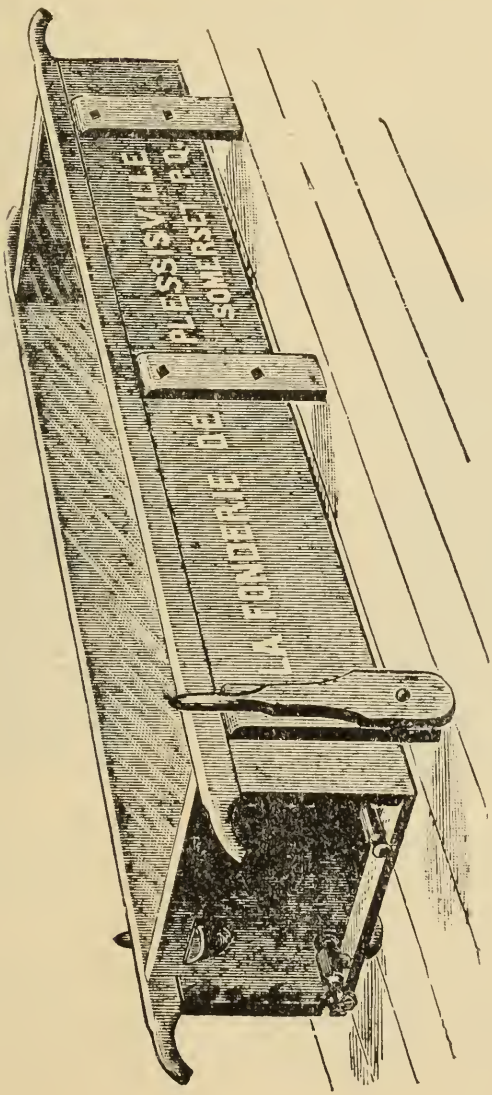
1°.—Du bon lait, bien soigné, ne peut pas se coaguler en moins de 12 heures, et ne montre rien d'anormal quand il est coagulé.

2°.—Si la fermentation est anormale, le lait l'est lui-même, soit dans sa composition chimique, soit parce qu'il est infecté de mauvais germes.

3°.—Le lait de vaches en chaleur, de celles qui sont malades, de celles dont les mamelles sont malades se coagule toujours en moins de 12 heures.

Maturation du lait.—Avant d'être mis en présure, le lait doit avoir une certaine acidité que l'on peut déterminer, soit au moyen d'un acidimètre dont nous avons déjà parlé, page 272, soit au moyen d'un essai par la présure. Le lait doit être assez avancé pour qu'il caille en un nombre de secondes tel que le petit lait s'en écoule dans un intervalle de 2½ à 3 heures à partir de la mise en présure et que le cailleé donne ¼ de pouce d'acide à l'épreuve au fer chaud.

Pour faire l'essai par la présure, prenez au bassin (fig. 24), huit onces de lait, ajoutez-y un drachme d'extrait de présure, agitez rapidement pendant dix secondes. Si la coagulation a lieu en 17 ou 20 secondes le lait est suffisamment mûr pour être mis en présure. Il y a nécessairement une petite variation d'un district à l'autre, mais quelques essais feront vite connaître au fabricant cette variation. Pour pourvoir se rendre compte exacte-



(Fig. 24.)
Bassin à fromage.

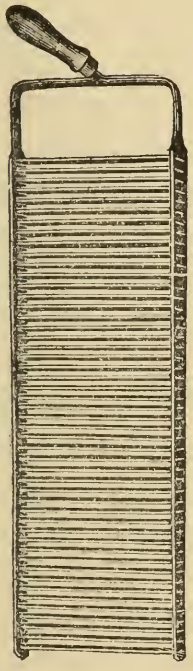
ment du moment où la coagulation a lieu, il suffit de jeter à la surface du lait un bout d'allumette brûlée. Quand on agite le lait, cette allumette à un mouvement de rotation à la surface du lait, qui cesse subitement dès que le lait est caillé ; et le moment où son mouvement cesse est facile à saisir.

Mise en présure.—Au moment de la mise en présure, le lait doit avoir une température uniforme de 86° à 88° Fah., un peu plus basse au printemps et un peu plus haute en automne : 86° au printemps, 88° en automne.

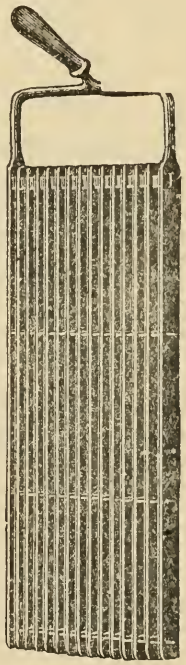
Ajoutez suffisamment de présure (de 3 à 4 onces par 1000 lbs) pour coaguler le lait en 15 ou 20 minutes au printemps, 30 minutes en été et 40 minutes en automme. Mêlez la présure avec de l'eau à 60° ou 65° avant de l'ajouter, et brassez le lait quelques minutes avant et après la mise en présure.

Coupage du caillé.—On commence avec le couteau horizontal et on finit avec le couteau vertical. Le caillé est bon à couper quand il se brise net devant le doigt. Il faut le couper en petits dés de la grosseur uniforme de $\frac{1}{4}$ de pouce de côté et en faisant en sorte de ne pas réduire le caillé en bouillie. En été, on peut commencer le coupage un peu

plus tôt et, si le lait est très avancé, il faut couper plus fin, ce qui permet d'opérer plus rapidement la cuisson.



(Fig. 25).
Couteau horizontal à caillé.



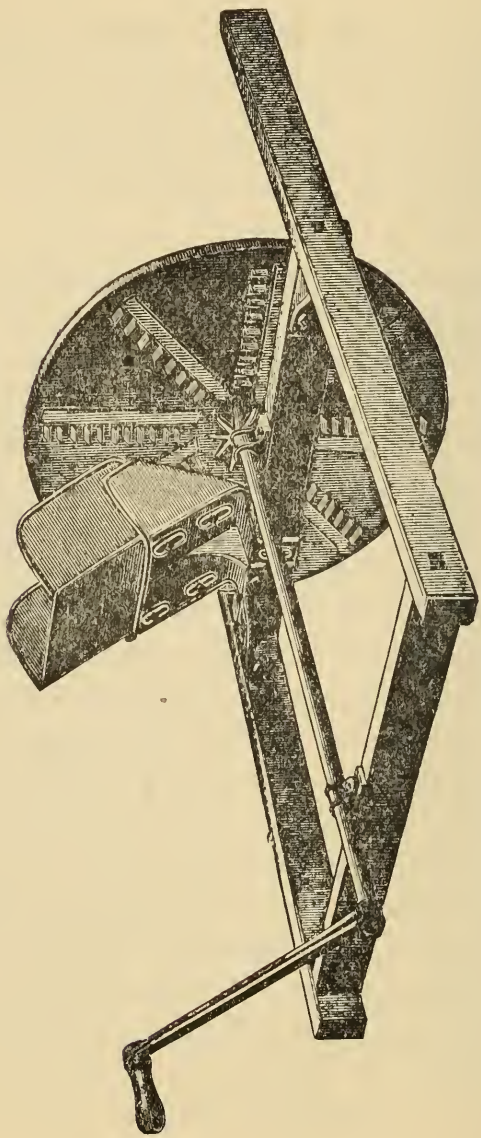
(Fig. 26).
Couteau vertical à caillé.

Expulsion du petit lait et raffermissement du caillé. Cuisson, brassage et soutirage du petit lait.—Brassez-le pendant 10 à 15 minutes

en détachant le caillé du fond et des côtés du bassin. Il faut brasser lentement et avec précaution pour ne pas émietter les morceaux de caillé ; alors placez-y l'agitateur et commencez la cuisson. La cuisson se fait de 98° à 100° dans le courant de l'été, à 98° au printemps et de 100° à 102° en automne. On recommande de chauffer de 1° par 4 ou 5 minutes. En automne il faut chauffer un tout petit peu moins vite. Lorsque le lait est déjà fort avancé il faut cuire plus vite. On brasse en activant le brassage au fur et à mesure que la température augmente. Brasser encore pendant cinq minutes après avoir fermé la vapeur. A ce moment, enlevez une partie du petit lait pour n'être pas surpris par un rapide développement de l'acide. Si on remarque de l'odeur dans le caillé, il faut n'en laisser que juste assez pour que le caillé y nage sans se prendre ; on pourra alors aérer fortement le caillé par un brassage énergique ; par ce moyen on améliore l'arome. Lorsqu'on a du gaz, il faut brasser énergiquement. On fait alors l'épreuve au fer chaud et on achève de soutirer le petit lait lorsqu'il donne $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{4}$ de pouce d'acide au printemps, $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ en été et $\frac{3}{8}$ à $\frac{1}{2}$ en automne. Pendant que le petit lait s'écoule il faut brasser le caillé à la main. Le soutirage doit se faire rapidement et de manière que l'acide ne dépasse pas les quantités indiquées.

L'épreuve au fer chaud consiste à mettre un morceau de caillé en contact avec un fer chaud ; en le retirant, il laisse des fils fins, soyeux, attachés au fer, et qui sont d'autant plus longs qu'il y a d'acide. On les mesure à l'œil.

Égouttement du caillé, brassage, paquetage, cordage.—Aussitôt le petit lait enlevé, on brasse le caillé à la main pour en faciliter l'égouttement, puis il faut brasser un peu plus ; si le travail dans le petit lait a été bien fait, on aura, en général, peu à brasser. Lorsque le caillé est bien pris, ce qui a généralement lieu au bout d'une demi-heure, il faut le couper en blocs puis retourner ces blocs plusieurs fois de suite, à 20 minutes d'intervalle ; on les corde ensuite. Au commencement du printemps, fin d'avril et mai, il ne faut pas corder haut ; en juin, on corde à quatre ou cinq rangs ; et en été, quand on a du gaz ou des petits yeux, il faut corder plus haut et retourner plus souvent. En automne, on corde sur cinq ou six rangs. Toutes ces opérations doivent se faire à une température variant, suivant la chaleur extérieure, de 94 à 98°, mais ne dépassant jamais 98°. En automne, par les temps froids, recouvrir le bassin pour éviter le refroidissement.



(Fig. 27). Moulin à caillé.

Coupage au moulin.—Quand le caillé est moëlleux, il est bon à être coupé au moulin. A l'épreuve au fer chaud il doit alors donner $1\frac{1}{4}$ à $2\frac{1}{2}$ pouces d'acide, moins au printemps et plus à l'automne. Aussitôt coupé il faut le brasser énergiquement pour l'aérer et en faire sortir le gaz. La température doit être de 90° à 92°. L'un des meilleurs moulins est celui qui est indiqué fig. 27.

Salage.—Lorsque le caillé est devenu mou, soyeux, a un arome de beurre frais et montre de la graisse quand on le presse dans les mains, on peut le saler à raison de $1\frac{1}{2}$ à 2 lbs de sel par 1000 lbs de lait au printemps, de $2\frac{1}{2}$ à $2\frac{3}{4}$ lbs en été et de 3 à $3\frac{1}{2}$ lbs en automne.

La température du caillé doit être de 88 à 90° Le sel s'ajoute en deux fois et on brasse chaque fois le caillé pour qu'il soit bien mélangé. Ne jamais saler avant que tout le gaz ait disparu.

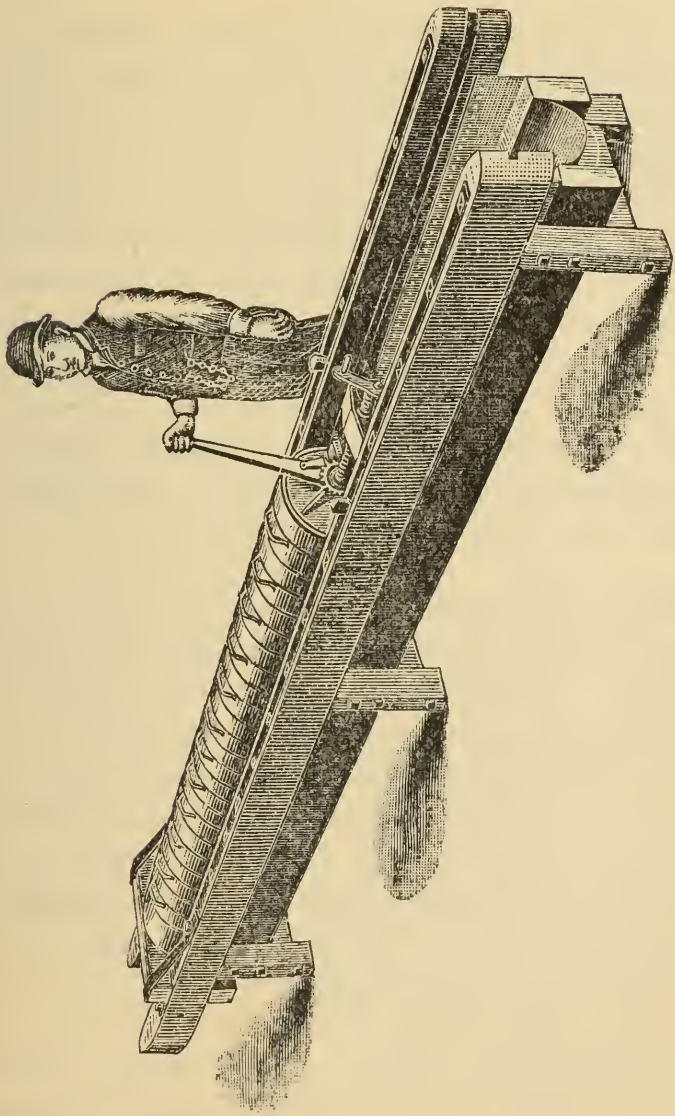
Mise en moules et pressage.—Quand le sel est bien dissout, que le caillé redevient doux au toucher, c'est-à-dire environ 15 à 25 minutes après le salage, il faut mettre en moule. Cette opération se fait à une température de 85° en été et, lorsque le temps est froid, au printemps ou en automne, à une température de 88° On presse ensuite douce-

ment d'abord, pour éviter les pertes de matière grasse, jusqu'au moment où le petit lait commence à sortir clair, puis on augmente la pression graduellement. La température doit être alors de 80° à 85°. La fig. 28 est un exemple de presse horizontale.

Après avoir laissé le fromage environ 45 minutes en presse, on le sort et on procède à sa toilette qui ne doit se faire qu'avec de l'eau bien pure, puis on le remet en presse. Le fromage doit être en presse au moins pendant vingt heures avant d'être porté à la chambre de maturation. Un bon usage, c'est de le retourner dans les moules le matin suivant, de corriger tous les défauts d'apparence que l'on y reconnaît et de le remettre en presse pendant cinq ou six heures avant de le porter à la chambre de maturation.

Maturation.—La maturation des fromages doit se faire dans une salle spéciale, maintenue aussi fraîche que possible pendant l'été, et pas trop froide au printemps et en automne. La bonne température est de 65° à 70°. Cette salle doit être bien ventilée, sans cependant que des courants d'air puissent venir frapper les fromages.

Dans bien des fabriques, actuellement, la maturation est mal faite, parce que les fromages sont ven-



(Fig. 28). Presse horizontale.

dus trop tôt et parce qu'ils sont mis à mûrir dans des chambres où il est impossible de contrôler la température qui s'y élève trop pendant la canicule et y est trop basse au printemps et à l'automne. Les fromages devraient être conservés trois semaines avant la vente ; les meilleurs praticiens le recommandent. Un fromage envoyé trop tôt sur le marché est sujet à prendre de l'amertume et à devenir mou ; la fermentation y est arrêtée et il n'achève pas de mûrir convenablement. Si on le conserve plus de trois semaiues il faut une seconde chambre de maturation un peu plus fraîche que la précédente.

Arome et saveur.—Le commerce confond généralement l'arome et la saveur qu'il définit " goût de noisette, " " Nutty flavor." Il y a cependant une grande différence entre eux, comme pour le beurre : l'arome est le principe odorant qui se dégage du fromage et qui est saisi par le nez ; la saveur est l'impression produite sur le palais à la dégustation. Le fromage de la province de Québec a généralement l'arome voulu ; On y rencontre souvent le goût d'amande ou de noisette.

Les mauvaises saveurs ou les mauvais aromes qu'on rencontre dans le fromage sont le goût de fruit ou de levure, le goût de petit lait, la saveur

amère et une foule d'autres mauvais goûts qui proviennent presque toujours de la mauvaise qualité du lait, d'une mauvaise fabrication, ou de la malpropreté de la fabrique, ou de celle des canistres des patrons, ou de la mauvaise qualité de l'eau employée. Cela a été signalé précédemment.

Le commerce classe "off flavor," tout fromage à mauvais arome ou à mauvaise saveur.

Corps et texture.— Les qualités d'une bonne texture sont la fermeté, la cohésion, la plasticité ; un bon échantillon est bien lisse sous la sonde et doux au toucher, " silky ".

Pour qu'un fromage ait un bon corps, il faut qu'il soit ferme et élastique. Le fromage de cette province a généralement un bon corps et une bonne texture. Cependant, dans quelques district le corps est trop mou ou trop sec et la texture est trop lâche.

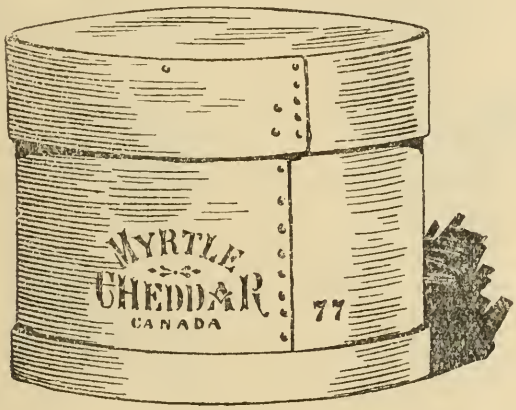
Couleur.—La couleur d'un fromage, qu'on ne colore pas artificiellement, doit être pâle. La province de Québec, à cause de la grande richesse de son lait, ne devrait faire que du fromage pâle. La fabrication du fromage " blanc mat," entraîne une plus forte perte de matière grasse et, par conséquent, est un contre sens quand on a du lait riche ; elle

devrait être limitée aux districts où le lait est le moins riche. Quand au fromage coloré, sa fabrication est sujette à des accidents fréquents et il vaudrait mieux s'abstenir d'en fabriquer, lorsqu'on n'a pas la main sûre.

Dimensions des meules et des boîtes.— Les meules devraient avoir 15 pouces de diamètre, une hauteur de $10\frac{1}{2}$ à $10\frac{3}{4}$, et un poids de 75 lbs.

Les boîtes devraient avoir un diamètre intérieur de $15\frac{1}{4}$ pouces : $\frac{1}{4}$ de pouce de plus et la même hauteur intérieure que le fromage, c'est-à-dire être rasées au niveau de la face supérieure du fromage. Il faut employer de l'orme sain, sans nœud ni gerçure et de couleur uniforme. Le couvercle et le fond doivent être en bois sec embouveté. Le nombre de clous à employer pour la boîte est de 18. Les cercles du fond $1\frac{1}{2}$ pouce et celui du couvercle $2\frac{1}{2}$ pouces. Il est inutile de clouer les couvercles, il suffit qu'il s'assemblent bien avec la boîte. Les boîtes doivent être étampées et porter la marque de la fabrique, comme l'indique les photographies ci-jointes, qui montrent la différence entre une bonne et une mauvaise boîte. La marque de fabrique devant être ovale et avoir 6 x 3 pouces (Fig. 30.)

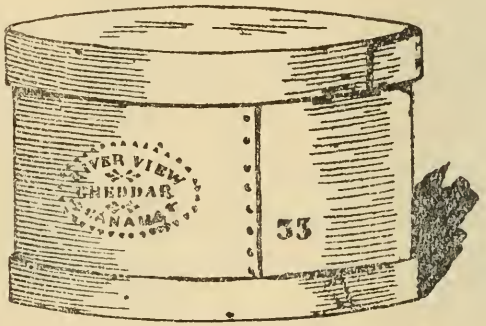
Dépréciation résultant des principaux défauts extérieurs.—Les fromages d'apparence sale subissent une dépréciation de 1 cent par livre ; les fromages moisis ½ ct ; les fromages qui ne sont pas d'aplomb, ¼ à ½ ct ; ceux qui ont des cordons en haut ou en bas de la meule, ¼ ct ; cotons mal cou-



(Fig. 29)

pés et mal rabattus ¼ ct à ½ ct ; absence de couvert de coton, ⅛ ct. La différence entre un fromage de belle apparence et un de mauvaise apparence peut aller de ½ à 1 ct par livre. Un fromage craqué, même en le supposant de première qualité sous tous les autres rapports, ne peut pas être payé au plus haut prix du marché, il subit une dépréciation d'au moins ¼ ct à 1 ct par livre.

Transport.—Pour le transport du fromage, tant à bord des chars que des bateaux, on peut repéter ce qui a été dit pour le beurre. Le fromage est souvent détérioré, pendant ce transport, par la chaleur et la malpropreté, et il serait à désirer qu'il y ait des améliorations sous ce rapport. Le transport du fromage, de la fabrique à la station, devrait se faire pendant la soirée ou le matin, mais

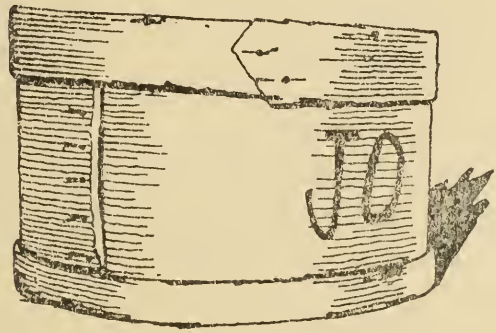


(Fig. 30)

jamais, autant que possible, pendant la chaleur de la journée ; si l'on y est forcé, recouvrir la voiture d'une bonne bâche qui met les meules à l'abri du soleil. Quand il pleut, il faut aussi les abriter sur la voiture pour qu'elles ne se salissent pas.

Quantité de lait nécessaire à une fromagerie et taux de fabrication.—La première chose nécessaire au bon fonctionnement d'une fromagerie

est une quantité suffisante de lait. On comprend facilement que, si une fabrique ne reçoit qu'une faible quantité de lait, il lui sera impossible de faire ses frais sans se rattraper, soit sur le salaire du fa-



(Fig. 31)

bricant, soit en faisant un fromage de mauvaise qualité, en visant surtout au rendement. Les revenus devant être faibles on montera la fabrique aussi économiquement que possible en négligeant même les choses les plus nécessaires. Dans certains districts les petites fabriques se sont multipliées d'une manière incroyable, les taux de fabrication ont baissé de plus en plus, par suite de la concurrence, le mauvais lait est accepté comme le bon et il en résulte une fabrication considérable de mauvais produits qui nuisent beaucoup à la vente du fromage de toute la province. C'est là un état de chose déplo-

rable, et un grand nombre de bons fabricants se plaignent, avec raison, qu'il leur est impossible de faire concurrence aux fabricants moins soigneux et moins scrupuleux qu'eux. Les patrons devraient comprendre leur intérêt, n'encourager que les fabriques bien organisées et disposant d'un fabricant diplomé, et leur assurer une quantité suffisante de lait pour un bon fonctionnement. Plus une fabrique reçoit de lait, plus il lui est possible de diminuer le taux de fabrication, tout en conservant un bénéfice raisonnable. Le taux de fabrication devrait être pour une fabrique produisant :

Quatre	fromages	chaque	jour,	au moins	2 ct	par livre.
Huit	"	"	"	"	1½ à 1¾ ct	p. lb.
Douze	"	"	"	"	1¼ à 1½ ct	"
Vingt	"	"	"	"	1 ct	"

Au sujet de la fabrication du fromage, on peut recommander spécialement la lecture de " La fabrication du fromage, Cheddar," par John W. Decker, B. A., ouvrage traduit de l'anglais par Emile Castel, secrétaire de la Société d'Industrie Laitière de la Province de Québec. Nous avons emprunté bien des renseignements à cet ouvrage qui est un des meilleurs à consulter.

Examen et jugement des fromages.— 1°. *Apparence générale.*—La boîte est-elle bien

faite, bien arrondie, bien clouée ? Le bois est-il bon, sans nœuds ni gerçures ? A-t-il une belle couleur ? Il ne doit pas être trempé trop longtemps et il faut renouveler l'eau ? Les cercles de la base et du couvercle sont-ils suffisamment résistants ? Les marques sont-elles bien visibles et élégamment mises ? Le poids doit être étampé ? Le couvercle s'assemble-t-il bien avec la boîte ? La boîte est-elle propre ?

Retirer le fromage de la boîte.—La boîte est-elle juste pour le fromage, de manière à ce que celui-ci puisse sortir sans difficulté ? N'est-elle pas trop grande ? Est-elle de la même hauteur que le fromage ? Le fromage pèse-t-il au moins 75 lbs ? La hauteur en est-elle proportionnée au diamètre ? Le bandage est-il propre et bien posé ? Il ne doit pas être replié de plus de un pouce à chaque extrémité. Les cotons doivent avoir été posés avec de l'eau bien chaude de façon à bien adhérer au fromage. La surface du fromage est-elle craquée ou gercée ?

Pour l'apparence générale du fromage ou cote de 0 à 10.

2°. *Sonder le fromage* avec une sonde (fig. 32.) Sentir l'échantillon qui ne doit émettre aucune mauvaise odeur, comme l'odeur d'animal, l'odeur d'ensilage, l'odeur de petit lait. L'odeur doit

en être bien franche. Les odeurs se dégagent surtout au moment où on presse un morceau de l'échantillon pour en connaître le corps.

Goûter l'échantillon.—Il ne doit avoir aucun mauvais goût. Les goûts acides, de fruit, de suif, de petit lait, amer et bien d'autres sont de graves défauts.

(Fig. 32.—Sonde à fromage.)

Le goût d'amande ou de noisette est une qualité.

L'arome et la saveur se côtent de 0 à 45.

L'échantillon ne doit pas être trop salé. Avec un peu d'habitude on arrive vite à apprécier le salage d'un fromage.

Pour le salage on côte de 0 à 10.

3°. *Casser un morceau de l'échantillon* et le malaxer entre le pouce et les autres doigts. Il doit être plutôt ferme que mou, à texture soyeuse et plutôt serrée et ne pas adhérer aux doigts. Les trous sont un défaut grave, ainsi que les taches de

beurre. Il ne doit pas être humide : l'excès d'humidité est un grave défaut. C'est pendant que l'on malaxe ainsi le fromage entre les doigts que l'odeur s'en sent le mieux. Le fromage ne doit pas être trop vert.

Pour le grain et la texture, on cote de 0 à 20.

La couleur doit être bien uniforme et pas trop blanche ; elle doit être transparente.

On cote la couleur de 0 à 15.

Principes de construction des fromageries.— Pour une fromagerie, la première chose nécessaire est de pouvoir y régler la température. Les fromageries doivent être suffisamment chaudes au printemps et en automne et suffisamment fraîches en été. Elles doivent être pourvues d'une bonne chambre de maturation où la température puisse être maintenue en tout temps entre 65° et 70° ; dans ce but, les murs doivent être construits solidement avec des colombages de 2 x 6, et à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur, un double rang de planches avec une couche de papier entre les deux. Les planchers doivent être en bois de deux pouces, embouveté. Les murs doivent recevoir une couche d'huile et deux couches de vernis et le plancher une couche

d'huile. Le bassin à petit lait doit être suffisamment accessible pour pouvoir être nettoyé complètement chaque jour sans difficulté. Il doit y avoir, dans chaque salle, de bons ventilateurs. Les abords de la fromagerie doivent être entretenus dans la plus grande propreté. Les canaux d'écoulement des eaux de drainage doivent être construits avec soin et disposés de manière à pouvoir être visités fréquemment ; ils doivent communiquer avec la fabrique par un tuyau en S (joint hydraulique), qui empêchera les mauvaises odeurs des égouts de rentrer dans la fabrique. La fabrique doit avoir un solage assez élevé pour que l'écoulement des eaux se fasse facilement. Le chemin vis-à-vis de la plateforme de réception, doit être pavé, ou au moins macadamisé.

Ne jamais placer la chambre de maturation dans le grenier, sous le toit, qui doit être réservé pour servir de magasin. Une bonne chambre de maturation est ce qui manque le plus dans la plupart des fabriques et l'attention des propriétaires de fromageries doit être spécialement attirée sur ce point.

Le plan fig. 33, page 328c, est un plan de fromagerie pour 300 à 500 vaches.

A—Chambre de fabrication, 28 pds x 16 pds

B—Chambre des presses, 15 pds x 14 pds ;

C—Chambre de l'engin et de la bouilloire, 13 pds x 12 pds ;

D—Plateforme de réception, 3½ pds ;

E—Tablettes pour les canistres ;

F—Chemin couvert ;

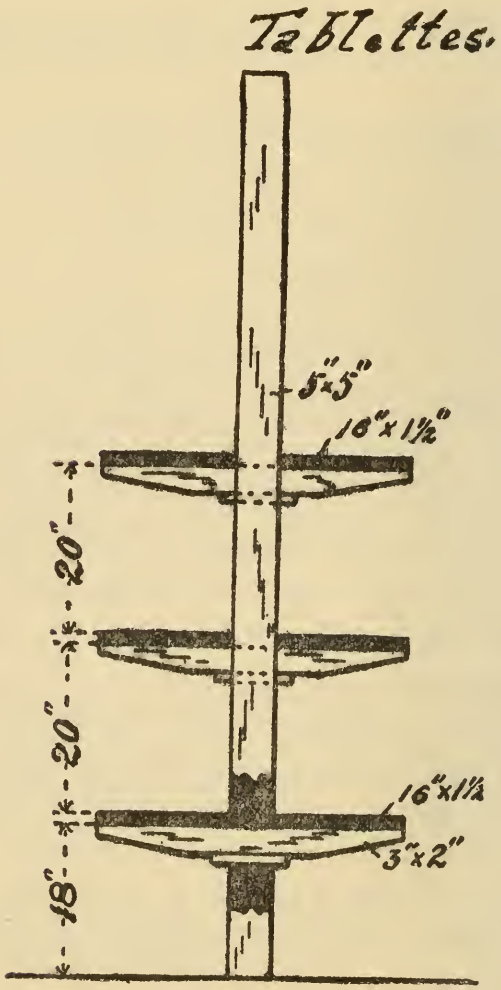
G—Chambre de maturation, 36 pds x 28 pds.

1 Chaudière, 2 Engin, 3 Bassins à lait, 4 Presses à fromage, 5 Egouttoir pour le caillé, 6 Moulin à couper le caillé, 7 Chaudière pour pesage, 8 Appareils et table pour l'épreuve du lait, 9 Réservoir à eau, 10 Gouttière 3" x 4", 11 Tablettes à fromage, 12 Ligne la plus basse du plancher.

La figure 34 montre la manière dont doivent être construites les tablettes de la chambre de maturation. On doit employer à leur construction du bois qui ne travaille pas.

Matériel nécessaire à une fromagerie de 500 vaches.—1°. Une bouilloire de 10 forces complète.

2°. Deux bassins à fromage de 60 gallons chacun,



(fig. 34).

3°. Une presse horizontale Fraser de 12 meules avec les moules et 12 cercles de presse.

4°. Une presse verticale de 6 meules avec les moules et 6 cercles de presse.

5°. Trois égouttoirs pour le caillé.

6°. Un moulin à caillé.

7°. Une chaudière à peser le lait, de 500 lbs de capacité.

8°. Une dalle pour faire couler le lait.

9°. Un couteau à caillé vertical et un horizontal.

10°. Balances à peser ; une pour le lait de 800 lbs, à deux fléaux, une pour le fromage et 1 pour le sel.

11°. Deux thermomètres.

12°. Un babcock à vapeur complet de 24 échantillons.

13°. Un acidimètre.

14°. Un appareil pour l'épreuve du lait par la fermentation.

15°. Uu verre gradué de 8 onces.

16°. Trois rateaux pour brasser le caillé.

17°. Un appareil à poser les bandages.

18.° Une brosse à plancher et un grattoir en caoutchoue.

19°. Trois chaudières et des dippers.

20°. Tuyaux à eau, à vapeur, et connexions.

21°. Une pompe.

22°. Une grue pour élever les canistres.

23°. Une pompe à petit lait.

24°. Un bassin à petit lait de 55 livres.

25°. Un réservoir à eau de 10 barils de capacité.

26°. Un évier (sink).

27°. Une sonde à fromage.

28°. Marque, étampe à manquer et brosse pour marquer.

29°. Un seau à caillé avec coté plat.

30°. Un bassin pour l'eau.

29°. Une machine à faire les boîtes.

Propreté, entretien et ventilation des fromageries.—Tout ce qui a été dit par ce sujet à propos des beurreries s'applique aussi aux fromageries.

Composition du fromage et des résidus résultant de sa fabrication.— Rendement du lait en fromage.—Dans la fabrication du fromage, on obtient en moyenne, par 1000 lbs de lait, environ 900 lbs de petit lait et 100 lbs de fromage.

COMPOSITION DU FROMAOE ET DU PETIT LAIT.— (*Cooke*).

	Solides totaux.	Gras	Caséine et albumine	Sucre de lait	Cendres.
	par cent	par cent	par cent	par cent	par cent
Fromage...	54.2	90.6	77.4	5.0	36
Egouts de la presse.	.9	.4	.6	1.5	1
Petit lait.....	44.9	9.0	22.0	93.5	63
	100.0	100.0	100.0	100 0	100.0

On peut calculer approximativement le rendement en fromage du lait, en multipliant le pour cent de gras du lait par le nombre 2, 7. Ainsi, si un lait contient 3°/₀ de gras, on pourra espérer en tirer 3, 2 × 2, 7,=8,64 lbs de fromage.

Van Slyke a trouvé que la quantité de fromage fabriquée par livre de gras dans le lait, variait de 2.50 à 3.06, la moyenne étant de 2.71 à 273.

PERTE DE POIDS DU FROMAGE CHESSAR PENDANT LA MATURATION. — (*Babcock*).

No. des expériences.	Période couverte par chaque expérience	Age moyen du fromage	Nombre de fromages à chaque expérience.	Poids de tous les fromages à l'état vert.	Poids de tous les fromages après maturation.	Perte totale	Perte par cent livres.
	jours	jours		lbs	lbs	lbs	par cent
1	1—10	6	99	2.812	2741.5	70 5	2.51
2	11—20	16	242	7.356.9	7.77,0	279.9	3.80
3	21—30	25	298	8.530,5	8160,4	370.1	4.34
4	31—60	41	417	12.353,3	11684,4	668.9	5.41
5	au-dessus de 60	141	172	6244,4	5736,0	508.4	8.11

CHAPITRE VII

QUESTIONS DIVERSES

Utilisation du lait écrémé, du lait de beurre et du petit lait.—Répartitions.

Utilisation du lait écrémé, du lait de beurre et du petit lait.—Dans la fabrication du beurre on obtient, par mille livres de lait entier, en moyenne, 800 livres de lait écrémé et 190 lbs de lait de beurre et, pour le fromage, 900 lbs de petit lait.

Le lait écrémé contient par 1000 lbs, 130 lbs de solides totaux, dont 2 lbs ¼ de gras, 22 lbs de caséine 6 lbs d'albumine, 12 lbs de sucre de lait et 6 lbs ¼ de cendres. Le lait de beurre contient 14, 91 lbs de solides totaux, dont 0 lbs 8 de gras, 3, 77 lbs de caséine, 0,94 lbs d'albumine, 8, 3 lbs de sucre de lait et 1, 1 lb de cendres.

Le petit lait contient, 45, 8 lbs de solides totaux, dont 9, 4 lbs de gras, 22, 6 lbs de caséine et d'albumine, 93, 5 lbs de sucre de lait et 63 lbs de cendres.

Comme l'albumine et la caséine sont des aliments azotés et, par suite, très nutritifs et que le rôle du sucre dans l'alimentation est aussi important que celle du gras, on voit que ces produits sont très intéressants, et qu'en les utilisant on peut diminuer dans une large mesure le prix de fabrication du beurre et le prix de revient du lait.

Le meilleur moyen d'utiliser le lait écrémé c'est l'élevage et l'engraissement des veaux et des porcs. Le lait de beurre et le petit lait conviennent surtout aux porcs. On ne saurait recommander l'emploi du petit lait pour les veaux. Cependant, si la chose est nécessaire, il faut y aller avec précaution et passer graduellement de l'alimentation au lait frais et chaud à celle au petit lait. Il est bon de chauffer celui-ci jusqu'à 170 F., avant de le donner. Quelques fermiers y mélangent avec avantage de la graine de lin ou de la moulée. On peut augmenter graduellement la quantité de petit lait qu'on donne aux jeunes veaux, jusqu'à une livre. Pour les veaux, ce qui convient le mieux c'est le lait écrémé et nous avons déjà traité cette question.

La richesse du petit lait n'est que le tiers environ de celle du lait écrémé, comme on le voit par sa composition que nous venons de donner plus haut. Quant à celle du lait de beurre, elle n'est que le

10ème environ de celle du lait écrémé, et il ne convient pas pour les veaux.

Mais le meilleur moyen d'utiliser ces trois sous-produits de la laiterie c'est de les faire servir à l'alimentation des porcs. Par ce moyen, il est facile de retirer du lait écrémé 15 à 25 cents et plus par cent livres, du petit lait 5 à 10 cents par cent livres et du lait de beurre 1 à 2 cents par 100 lbs.

Ce qui paierait le mieux les patrons ce serait l'élevage des porcs à bacon et, comme cet élevage, peu répandu encore dans la province, se pratique en grand avec succès au Danemark, nous ne pouvons mieux faire que de rappeler ici ce qui se pratique dans ce pays, d'après le rapport de MM. G. A. Gigault et J. D. Leclair, publié par le département de l'Agriculture en 1894.

Les Danois s'appliquent surtout à produire du lard propre à faire du bacon et du jambon : 1° parce que, pour le bacon on doit abattre les porcs lorsqu'ils sont jeunes et ne pèsent pas plus de 200 lbs et que l'engraissement des jeunes porcs est moins couteux que celui des vieux ; 2° parce que le prix du bacon est plus élevé que celui du lard salé.

Des expériences faites sur l'alimentation des porcs à la Ferme Expérimentale d'Ottawa ont démontré, qu'en général, après le deuxième mois de la période d'alimentation et quand le poids de l'animal a dépassé cent livres, il faut, pour produire chaque livre de gain dans le poids vif, une quantité graduellement croissante de nourriture. Ainsi, pour porter le poids vif de cinq porcs de 430 lbs à 580 lbs il a fallu 3,81 livres d'aliments consommés par livre de grain; pour porter le poids des mêmes porcs de 741 à 865 livres, il a fallu 4,64 livres d'aliments consommés par livre de gain.

Pour le bacon, il faut une viande maigre et, dans ce but, les porcs doivent recevoir une nourriture variée. C'est le secret de la réussite dans ce genre d'élevage et d'engraissement. Ce genre d'alimentation permet du reste d'utiliser les déchets de cuisine, des herbages, des racines fourragères qui sont des aliments peu dispendieux.

La nourriture des porcs au Danemark consiste surtout en lait, orge, légumes. On donne parfois de la farine de blé-d'Inde, mais l'emploi de cet aliment n'est pas recommandable pour la production du bacon. En tout cas, il ne faut jamais en employer pendant le mois qui précède l'abattage. L'emploi du blé-d'Inde donne une viande molle qui, aux abattoirs est côtée de quatrième classe.

Les pois raffermissent la viande, ils conviennent, en petite quantité, pendant la dernière période de l'engraissement, pour raffermir la viande. Il ne faut pas les employer en grande quantité.

L'orge, le seigle, les betteraves fourragères ou les pommes de terre, données avec le lait, produisent une viande de première classe. Les pommes de terre se donnent généralement cuites.

Une livre de grain équivaut, comme aliment, à quatre livres de patates, ou à 6 livres de lait écrémé, ou à 12 livres de petit lait, ou 10 livres de betteraves fourragères ou carottes. Les tourteaux donnés seuls forment une viande molle. Le lait écrémé et le petit lait, s'ils ne sont pas donnés avec de l'orge et du seigle, forment une viande de quatrième classe.

Monsieur Holm, un éléveur Danois très expérimenté, donne pendant l'été aux truies et aux jeunes cochons, outre le lait et le grain, du trèfle, de la lentille et de l'avoine verts. Il remplaces cela, en hiver par des betteraves. Aux cochons à l'engrais, il donne des betteraves hachées, de la farine d'orge ou de blé, mais jamais d'avoine.

Les truies sont logées de manière à pouvoir prendre tout l'exercice désirable ; c'est là une condition essentielle dans l'élevage des cochons. Autrement les bêtes restent faibles et meurent en grand

nombre. M. Holm vend ses porcs lorsqu'ils pèsent 200 lbs au plus. Lorsqu'ils sont trop gras, le prix de vente est moins élevé par livre et la livre de viande ou de graisse coute plus cher à produire. Le grand Yorkshire amélioré et le Tamworth sont les deux races les plus recommandables pour le bacon.

Il faut attirer l'attention des cultivateurs sur cette question importante de l'utilisation des sous-produits de la laiterie, dont ils peuvent tirer un si bon parti avec un peu d'intelligence et de savoir. Pour de plus amples renseignements, consulter le cours fait à ce sujet par monsieur J. C. Chapais, à l'Ecole d'Industrie Laitière de St-Hyacinthe et publié dans le Journal d'Agriculture Illustré, Nos. du 15 avril, 15 mai et 15 juin 1887. C'est un article des plus instructifs intitulé. " Le porc et l'industrie laitière."

Répartitions.—Anciennement, dans toutes les fabriques, le lait se payait aux patrons proportionnellement au poids apporté par chacun d'eux. Mais dans ces dernières années, depuis l'usage du babcock surtout, il a été reconnu que, non seulement la quantité de beurre, mais aussi la quantité de fromage fabriqué par 100 livres de lait, dépend de la richesse en gras de ce lait, il a été reconnu aussi que la qualité du lait fourni par les différents pa-

trons variait dans des limites très étendues : certains laits peuvent ne contenir que 3 °/₀ de gras et d'autres jusqu'à 6 °/₀ et plus. Il devenait donc évident que l'ancienne méthode de payement était absolument injuste et que, si l'on avait un moyen de déterminer rapidement et exactement la richesse en gras des laits apportés par les patrons, il serait préférable de payer les laits, non d'après leur poids, mais d'après le gras qu'ils contiennent.

Or le babcock permet cette détermination rapide d'une façon, sinon toute à fait exacte, du moins suffisamment exacte pour qu'il soit bien plus juste de payer les laits d'après la richesse en gras qu'il indique pour chacun d'eux que d'après leur poids.

Cette méthode du payement du lait suivant la richesse en gras s'est beaucoup répandue partout dans ces dernières années et se répand chaque jour davantage et on ne saurait trop engager les cultivateurs à l'adopter.

Pour faire les répartitions d'après ce système de payement, on commence ; 1° par déterminer la richesse moyenne du lait fourni par chaque patron, par la méthode des échantillons composés dont nous avons parlé page 269 ; 2° on multiplie, pour chaque patron, la richesse en gras de son lait par le poids qu'il a apporté ; 3° On fait la somme du gras ap-

porté par tous les patrons ensemble ; 4° on détermine le produit net en argent obtenu par la vente du beurre ou du fromage fabriqué avec le lait de tous les patrons ; frais de fabrication, de vente, etc. déduits ; 5° On divise le produit net en argent par le nombre total de livres de gras apporté par les patrons ; 6° pour avoir la somme à payer à chaque patron il suffit de multiplier le quotient de la division précédente, qui est le prix net de vente d'une livre de gras, successivement par le nombre de livres de gras apporté par chaque patron.

Exemple :

Le patron	A	a apporté	2000 lbs	de lait	contenant	3, 25%	de gras
	B	"	750	"	"	4, 00%	"
	C	"	1275	"	"	5. 20%	"
	D	"	1500	"	"	3, 60%	"

Ce qui fait que :

Le patron	A	a apporté	20 x 3, 25=	un total de	65 lbs	de gras
"	B	"	7, 50 x 4, 00=	"	30	"
"	C	"	12, 75 x 5, 2 =	"	66.3	"
"	D	"	15, 00 x 3, 6 =	"	54	"
			Total du gras apporté		215,3 lbs	

Le rendement total du lait en beurre a été de 240 lbs qui, vendu à 20 centins a produit $48. Le coût de la fabrication a été de 4 cents par livre, y compris les frais de vente, le fret, etc. Soit $9.60

pour les 240 lbs. Il reste donc à partager entre les patrons 48—9.60=$38.40, suivant la quantité de livres de gras apporté par chacun d'eux. 240 lbs de gras rapportent $38,40, une livre de gras rapporte donc $38,40 : 215,3=$0,1783. Ils reste maintenant à multiplier ce nombre par le nombre de livres de gras apporté par chaque patron pour avoir la somme à payer à chacun d'eux.

Ainsi le patron A	devra recevoir	65	x $0,17836=	$11,593
B	"	30	x $0,17836=	5,351
C	"	66, 3	x $0,17886=	11,825
D	"	54,	x $0,17836=	9,631
		Total		38.400

Pour avoir le nombre de livres de beurre par 100 livres de gras il suffit de diviser le nombre de livres de beurre produit, par le nombre de livres de gras apporté par les patrons. Dans ce cas, c'est 240 : 215, 3= 111,37 lbs.

Si ce lait avait servi à faire du fromage et s'il en avait produit par exemple 570 lbs, le prix de vente étant de 9¾ ct ; le coût de fabrication, de vente, fret, etc., de 1½ ct par lb. on aurait à partager $55,57 — $8,55=$47.02.

Comme les patrons ont apporté 215,3 lbs de gras ils doivent toucher par livre de gras $47,02 : 215,2= $0,21839, ce qui donne à chacun d'eux :

Patron	A	——	65	× 0,21839	=	$14.20
"	B	——	30	× "	=	6.55
"	C	——	66.3	× "	=	14.48
"	D	——	54	× "	=	11.78
				Total		47.01

Si le lait avait été vendu à raison de $0.75 par cent livres contenant 4°/₀ de gras, cela aurait mis la livre de gras à $0.75 : 4 = $0,1875 et chaque patron aurait eu.

Patron	A	——	65	× 0,1875	=	$12.1875
"	B	——	30	× "	=	5,625
"	C	——	66.3	× "	=	12,431
"	D	——	54	× "	–	10,125
				Total		40,368

Les périodes dont on prend l'échantillon moyen pour la détermination du gras peuvent être de 8 ou de 15 jours et même plus. Si on fait la répartition pour plus d'une période, le gras se calculera pour chacune en particulier, puis, pour la répartition de l'argent, on fera, pour obtenir le gras total, la somme du gras de toutes ces périodes

FIN.

TABLE DES MATIERES

PAGES

Introduction..... I

PREMIÈRE PARTIE

Agriculture en vue de l'industrie laitière..... 1

CHAPITRE I

Matières premières du lait.—Prix de revient : Main-d'œuvre, travail des animaux, semences, engrais, intérêts des capitaux, frais d'entretien, amortissements, assurances et autres frais généraux.—*Importance du prix de revient des récoltes.—Travai personnel et bénéfices du cultivateur.—Rotations.—Etude d'un assolement. —Exemples d'assolements.—Prairies et pâturages :* Trèfle, mil, dactyle pelotonné, prairies et pâturages permanents, foin. —*Fourrages verts. — Ensilage. — Racines fourragères. — Grains et pailles —Remarques générales*..... 3

CHAPITRE II

Nombre de vaches à tenir sur une ferme.—Ration d'entretien et ration de production.—Objection. —Qualités d'une bonne vache laitière.—Epreuve des vaches laitières.—Amélioration des troupeaux de vaches laitières. Choix du taureau. —Caractères généraux d'une bonne vache laitière.—Choix de la race de vaches à adopter.—Différentes races de vaches laitières.—Production du lait et du gras par les vaches laitières. —Exemples de résultats obtenus avec des vaches laitières. —Caractères des différents fourrages et aliments que peuvent utiliser les vaches laitières. Principes d'alimentation des vaches laitières. —Soins à donner aux vaches laitières. — Production du lait et traite des vaches.—Etables. Veaux.—Fumiers.— Remarques générales 92

CHAPITRE III

LE LAIT

Composition du lait. —Odeur et saveur.—Variations dans la qualité du lait.—Causes d'altération du lait et soins à lui donner.—Colostrum.—Fraudes et falsifications du lait.—Analyse du lait.—Emploi du lactodensimètre et du crémomètre.—Emploi du lactodensimètre et du balcock.—Acidimètre 236

DEUXIÈME PARTIE

Utilisation du lait. 279

CHAPITRE IV

FABRICATION DU BEURRE

Réception du lait.—Importance d'un bon écrémage.—Nécessité d'une vitesse régulière pour centrifuge.—Quantité de lait à écrémer à l'heure.—Difficultés de l'écrémage.—Epreuve du lait écrémé ; précautions à prendre pour la prise d'essai.—Consistance de la crème.—Pasteurisation.—Maturation de la crème.—Ferments.—Préparation des ferments.—Refroidissement de la crème.—Barattage.—Travail et salage du beurre.—Couleur, taches, marbrures. Arome, saveur, propreté.—Goût de poisson et goût d'huile.—Goût de suif.—Grain et texture.— Empaquetage.— Conservation Transport.—Jugement du beurre —Taux de fabrication.—Diminution des frais de fabrication.—Beurre d'hiver.—Beurre ou fromage.... 281

CHAPITRE V

CONSTRUCTION ET MATÉRIEL DES BEURRERIES

Choix de l'emplacement des beurreries.—Règles de construction des beurreries.—Bâtisses. Bouilloires.— Engins.— Vitesse du shaft intermédiaire et calcul des poulies.—Centrifuges.—Bassins divers.—Baratte.—Malaxeurs.— Propreté des beurreries.—Désinfection des fabriques.— Matériel nécessaire à une beurrerie de 500 à 700 vaches 322

CHAPITRE VI

FABRICATION DU FROMAGE

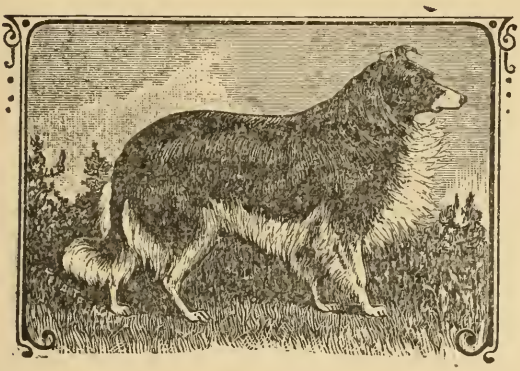
Réception du lait.—Epreuve du lait par la fermentation.— Maturation du lait. - Mise en présure.—Coupage du caillé.—Expulsion du petit lait et raffermissement du caillé.—Cuisson, brassage et soutirage du petit lait.—Egouttement du caillé, brassage, paquetage, cordage.—Coupage au moulin.—Salage.—Mise en moules et pressage.—Maturation.—Arome et saveur.—Corps et texture.—Couleur.—Dimensions des meules et des boites.—Dépréciation résultant des principaux défauts extérieurs.—Transport.—Quantité de lait nécessaire à une fromagerie et taux de fabrication.—Jugement et examen des fromages.—Principes de construction des fromageries.—Matériel nécessaire à une fromagerie de 500 vaches.—Propreté, ventilation et entretien des fromageries.—Composition du fromage et des résidus résultant de la fabrication.—Rendement du lait en fromage. 363

CHAPITRE VII

QUESTIONS DIVERSES

Utilisation du lait écrémé, du lait de beurre et du petit lait.—Réparations..... 393

HOLYROOD Kennels



CHIENS DE BERGERS ECOSSAIS A LONG POIL (Rough-Coated Collies)

Propriétaire : ROBT. MCEWEN,

BYRON, Ontario, CANADA.

Ce Chenil contient plusieurs "COLLIES" primés à l'Exposition de New-York, 1897, ainsi qu'aux dernières expositions tenues à Toronto, Ont., Détroit, Chicago et Boston.

A VENDRE : *Jeunes chiens, Chiens dressés*

Chevaux de trait et de selle

Une spécialité de moutons "Southdown"

La Bibliothèque
Université d'Ottawa
Echéance

The Library
University of Ottawa
Date Due